

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-115955

(43)公開日 平成10年(1998) 5月6日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00 3 0 3
B 4 1 J 2/525		15/01 S
G 0 3 G 15/01		B 4 1 J 3/00 B
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40 D
1/46		1/46 Z
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 20 頁)		

(21)出願番号 特願平8-270253

(22)出願日 平成8年(1996)10月11日

(71)出願人 000104124

カシオ電子工業株式会社

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 清水 茂

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地

カシオ電子工業株式会社内

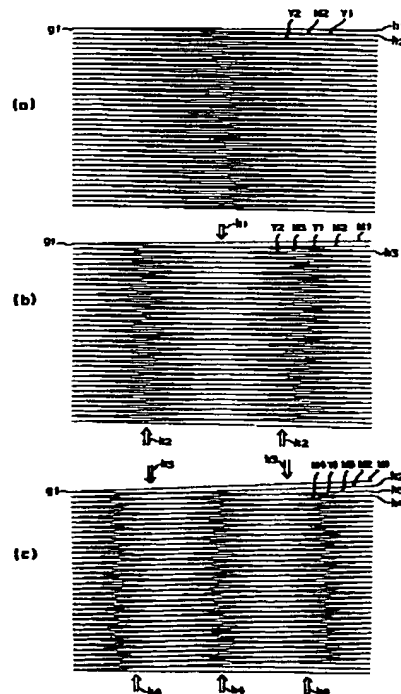
(74)代理人 弁理士 大管 義之

(54)【発明の名称】 重ね画像ずれ量検出方法及び多重画像形成装置

(57)【要約】

【課題】主走査方向の傾きによる位置ずれを容易に検出できる重ね画像ずれ量検出方法及びこれに係る多重画像形成装置を提供する。

【解決手段】印字開始端の主走査方向の位置ずれと副走査方向の位置ずれは機械的に又は出力タイミングの制御で補正済みでありスキュー補正が未完であるとする。主走査方向に並行な複数のライン群からなるテストパターンを予めメモリに用意し、基準色(例えばマゼンタM)と他の一色(例えばイエローY)によるテストパターンの重ね画像を印字する。主走査方向の傾きによる位置ずれがあるとモアレ縞が発生する。同図(c)に示す3ラインの位置ずれでは両端部と交差部分k3は緑色に見え、その他の非交差部分k4は赤色と黄色の混在色に見える。モアレ縞の交差縞(k1又はk3)の数をnとすれば位置ずれ画素数dは、 $d = n + 1$ である。また非交差縞(k2又はk4)の数をmとすれば $d = m$ である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 搬送される用紙上に線順次で画像を形成すべく用紙搬送方向に沿って順次配設される複数の画像形成手段により前記画像を重ねて形成する多重画像形成装置の重ね画像ずれ量検出方法において、重ね画像ずれ量検出用の並行な複数のライン群からなるテストパターンを発生する手段を有し、該テストパターンに基づく画像を第1の画像形成手段と第2の画像形成手段により順次前記用紙上に形成させ、該形成されたテストパターンの重ね画像からモアレ縞の発生度数を計数し、該計数された発生度数を前記第1の画像形成手段と前記第2の画像形成手段との相対的な並行度ずれ量として数値化する、ことを特徴とする重ね画像ずれ量検出方法。

【請求項2】 前記モアレ縞の非交差縞の発生度数が m であるとき前記並行度ずれ量を副走査方向のずれ画素数 d として $d=m$ の関係で数値化することを特徴とする請求項1記載の重ね画像ずれ量検出方法。

【請求項3】 前記モアレ縞の主走査方向の両端を除く交差縞の発生度数が n であるとき前記並行度ずれ量を副走査方向のずれ画素数 d として $d=n+1$ の関係で数値化することを特徴とする請求項1記載の重ね画像ずれ量検出方法。

【請求項4】 重ね画像ずれ量検出用の並行な複数のライン群からなるテストパターンを発生する手段と、該テストパターンを用紙上に第1の画像形成手段と第2の画像形成手段により順次重ねて重ね画像を形成させる手段と、該重ね画像に発生したモアレ縞の非交差縞の発生度数 m を入力され、前記第1の画像形成手段と前記第2の画像形成手段との相対的な副走査方向のずれ画素数を d として $d=m$ の関係により重ね画像のずれの補正を行う補正手段と、を備えたことを特徴とする多重画像形成装置。

【請求項5】 前記補正手段は、前記重ね画像に発生したモアレ縞の交差縞の発生度数 n を入力され、前記第1の画像形成手段と前記第2の画像形成手段との相対的な副走査方向のずれ画素数を d として $d=n+1$ の関係により重ね画像のずれの補正を行うことを特徴とする請求項4記載の多重画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、重ね画像ずれ量検出方法及び多重画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、多色の画像形成装置が種々提案されている。カラー画像形成装置は減法混色の三原色であるM（マゼンタ：赤色染料）トナー、C（シアン：緑味のある青色）トナー及びY（イエロー：黄色）トナ

一のカラー用トナーと、文字等の黒色部分の印字に専用されるBk（ブラック：黒）トナーの合計4色のトナーを一枚の用紙に重ねて転写するために、各色トナー毎に画像形成処理を行う。したがって用紙1頁に対して印字（印刷）を4回繰り返さなければならない。このような4種類（4色）のトナーを用紙に順次重ねて転写する印字処理を1工程で高速に行うものとしてタンデム型のカラー画像形成装置が注目されている。

【0003】図19は、タンデム型のカラー画像形成装置の主要部の構成を示す模式的側断面図である。このカラー画像形成装置は、装置本体の下部に用紙カセット1を着脱自在に装着され、この用紙カセット1の上方に画像形成・転写部が形成されている。画像形成・転写部は、用紙を搬送するベルト2が駆動ローラ3aと従動ローラ3bによって用紙搬送方向（図の矢印Aで示す右から左方向）に扁平に張設され、このベルト2の用紙搬送面に対向して4個の感光体ドラム4が配設されて構成される。

【0004】夫々の感光体ドラム4には、その周面近傍を順次取り囲んで、クリーナ5、初期化帯電器6、書込みヘッド7、現像ローラ8-1、搬送ベルト6の搬送面を挟んで配設されたコロナ放電転写器9等が配置されている。各現像ローラ8-1は夫々現像器8（8a、8b、8c、8d）に組み付けられており、これら4個の現像器8a、8b、8c、8dには、M（マゼンタ）トナー、C（シアン）トナー、Y（イエロー）トナー及びBk（ブラック）トナーが夫々収容されている。

【0005】用紙は用紙カセット1から不図示の給紙コロによって一枚毎に取り出され、図の矢印Bで示すように装置後方（図の左方）へ反転しながら給送される。用紙は図の反時計回り方向に循環移動するベルト2によって搬送され、感光体ドラム4を中心に形成されている4ヵ所の画像形成・転写部を順次通過する。

【0006】感光体ドラム4は、初期化帯電器6の印加電圧により周面に一様に帯電し、その帯電した周面に書込みヘッド7からの光書込みにより静電潜像を形成される。この静電潜像の低電位部に（反転現像の場合）、現像器8の現像ローラ8-1が夫々の色トナーを転移させて静電潜像を色トナー像化（現像）する。

【0007】感光体ドラム4周面上に現像された色トナー像は、感光体ドラム4の回転に伴って、ベルト2を挟んで感光体ドラム4とコロナ放電転写器9とが対向する転写部に順次移動する。ベルト2により搬送されて各転写部を通過していく用紙に、コロナ放電転写器9がコロナ放電を行って電荷を与え、この電荷に吸引されて各感光体ドラム4上の色トナー像が用紙に順次重ねて転写される。紙上に色トナー像を重ね転写された用紙は、図外左方に配設されている定着部に搬送され、トナー像を紙面に熱定着されて機外に排出される。

【0008】一般に上述の構成では、装置全体を小型化

するために、感光体ドラム4、クリーナ5、初期化帯電器6、及び現像器8（現像ローラ8-1）は、1個のユニット（画像形成ユニット）として1個の筐体内に組み付けられている。そして、書込みヘッド7は本体装置の上蓋の裏面に配設され、ベルト2とコロナ放電転写器9は本体装置の基台に配設されている。

【0009】ところで、このタンデム型の画像形成方式は、4色に色分解された各カラー画像を連続して一工程で形成するため処理を高速化できるところに利点があるが、反面、複数の画像形成ユニットで用紙に夫々転写する色分解像を正確に重ね合わせるという高い精度の位置合わせ技術が必要であった。

【0010】図20(a),(b),(c),(d)は、2つの画像形成部の印字位置ずれの調整方法を説明する図である。同図(a)はMトナーの画像形成部とYトナーの画像形成部間の印字位置ずれを分かりやすく説明するために一例として主走査方向の夫々1本の印字ライン（一点鎖線M及び二点鎖線Y）で示している。同図(a)に示すように、2本の印字ラインM及びY間には左端の印字開始位置で主走査方向に間隔cの位置ずれが発生しており更に副走査方向に間隔dの位置ずれが発生している。

【0011】ここで例えばMトナーの印字ラインMの印字位置が正しいものとする。つまりYトナーの印字ラインYが位置ずれを起こしているものとする。この同図(a)の状態を位置補正して最終的に同図(d)に示す2本の印字ラインの位置が一致する状態にするには、通常3つの補正手順が必要である。

【0012】すなわち、先ず、同図(a)から同図(b)へ、主走査補正といわれる補正を行う。この補正は基準となる画像形成ユニット（この場合はMトナーを収容している現像器8a（図19参照））による印字位置に対して、他の画像形成ユニット（この場合はYトナーを収容している現像器8c（同じく図19参照））による印字位置を機械的に修正して行う。すなわち、現像器8cに対応する書込みヘッド7の位置を、書込みヘッド7自体を主走査方向に間隔cだけ機械的に微細に移動させることによって実現する。これについて、詳しくは実施の形態において一例を説明する。この補正によって、同図(b)に示すように、両印字ラインM及びYの主走査方向の印字開始位置が一致する。

【0013】次に、同図(b)から同図(c)へ、副走査補正といわれる補正を行う。同図(b)に示す上記主走査方向の位置ずれ補正後になお残る位置ずれは、副走査方向の間隔dの位置ずれであり、この位置ずれは主に各画像形成ユニット間の副走査方向の機械的な位置と各書込みヘッドの書き込みタイミングとの相対的なずれによって発生している。副走査補正は、上記のずれ量を何等かの検出手段により検出し、この検出結果により補正量を換算し、タイミング・ディレイ等の処理で書き込みタイミングを補正することによって実現する。これについて

も、詳しくは実施の形態において一例を説明する。この補正によって、同図(c)に示すように、両印字ラインM及びYの主・副、両走査方向の印字開始位置が夫々一致する。

【0014】続いて同図(c)から同図(d)へ、スキュー補正といわれる補正を行う。同図(c)に示す位置ずれは、各画像形成部における印字ラインの主走査方向に対しての傾き角 θ による位置ずれである。この補正も、なんらかの手段によりずれ量を検出して補正する。すなわち、主走査方向の相対的傾き角 θ を、 $\theta=0$ となるように制御する。

【0015】以上のように位置補正は、同図(a)に示す主走査方向の位置ずれ（間隔c）、副走査方向の位置ずれ（間隔d）及び傾きの位置ずれ（角 θ ）の各々3種類の位置ずれを検出して、この検出に基づいて行っている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところが、タンデム式は通常上述のように4つの画像形成部がある（3つの場合もある）ために、それら夫々の位置合わせは極めて複雑で手数の掛かるものであった。例えば、テストチャートを印字しその印字状態をルーペ等で拡大し、これを目視によって印字位置のずれ量を測定する。あるいは複雑な読み取り機構により印字状態を認識させて、ずれ量を算出する。また、あるいは、感光体ドラムやベルトにマーキングを施し、そのマーキングを検出器によって検出して所定の補正式により補正するという方法などを採用していた。

【0017】しかしながら、図20(a)に示す主走査方向の位置ずれ（間隔c）や図20(b)に示す副走査方向の位置ずれ（間隔d）は印字開始端部の重なり具合を観察することによって比較的容易に検出し得るが、図20(c)に示す主走査方向の傾きずれ（角度 θ ）の検出は容易ではない。ところが、この傾きずれによる主走査方向の印字終了端部の位置ずれ（間隔e）が1画素分でもあると、画像全体にわたって印字むらが発生し、画質を著しく低下させる。そして通常1画素のピッチすなわち印字解像度は1インチ当たり300画素つまり1ミリ当たり12画素であるから、このような微細な印字密度で印字された各画素間の位置ずれを検出する作業は極めて困難を伴うものであった。

【0018】本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、スキュー補正のための傾きによる位置ずれ（角度 θ または間隔e）を容易に検出できる重ね画像ずれ量検出方法及びこれに係る多重画像形成装置を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】以下に、本発明の重ね画像ずれ量検出方法及びこれに係る多重画像形成装置の構成を述べる。

【0020】先ず、請求項1記載の発明の重ね画像ずれ量検出方法は、搬送される用紙上に線順次で画像を形成すべく用紙搬送方向に沿って順次配設される複数の画像形成手段により上記画像を重ねて形成する多重画像形成装置の重ね画像ずれ量検出方法に適用される。

【0021】本発明の重ね画像ずれ量検出方法は、重ね画像ずれ量検出用の並行な複数のライン群からなるテストパターンを発生する手段を有し、該テストパターンに基づく画像を第1の画像形成手段と第2の画像形成手段により順次上記用紙上に形成させ、該形成されたテスト

10 パターンの重ね画像からモアレ縞の発生度数を計数し、該計数された発生度数を上記第1の画像形成手段と上記第2の画像形成手段との相対的な並行度ずれ量として数値化することにより検出する。

【0022】そして、例えば請求項2記載のように、上記モアレ縞の非交差縞の発生度数が m であるとき上記並行度ずれ量を副走査方向のずれ画素数 d として $d=m$ の関係で数値化する。また、例えば請求項3記載のように、上記モアレ縞の主走査方向の両端を除く交差縞の発生度数が n であるとき上記並行度ずれ量を副走査方向の

20 ずれ画素数 d として $d=n+1$ の関係で数値化する。

【0023】次に、請求項4記載の発明の多重画像形成装置は、重ね画像ずれ量検出用の並行な複数のライン群からなるテストパターンを発生する手段と、該テストパターンを用紙上に第1の画像形成手段と第2の画像形成手段により順次重ねて重ね画像を形成させる手段と、該重ね画像に発生したモアレ縞の非交差縞の発生度数 m を入力され、上記第1の画像形成手段と上記第2の画像形成手段との相対的な副走査方向のずれ画素数を d として

30 $d=m$ の関係により重ね画像のずれの補正を行う補正手段とを備えて構成される。

【0024】上記補正手段は、例えば請求項5記載のように、上記重ね画像に発生したモアレ縞の交差縞の発生度数 n を入力され、上記第1の画像形成手段と上記第2の画像形成手段との相対的な副走査方向のずれ画素数を d として $d=n+1$ の関係により重ね画像のずれの補正を行うように構成される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、一実施の形態におけるカラー画像形成装置の外観斜視図である。また、図2は、そのカラー画像形成装置の内部構成を模式的に示す側断面図、そして、図3は、上記内部構成に示すタンデム型に並設された画像形成部の各部の構成を拡大して示す図である。これらの各画像形成部にはその側部に位置

40 ずれを機械的に補正する位置決め機構が配設されている。

【0026】図4(a)は、その位置決め機構を正面から見た断面図の一部拡大図であり、同図(b)はそのC-C'断面矢視図である。尚、上記の図4(a)は同図(b)の

D-D'矢視図になっている。

【0027】先ず全体構成から説明する。図1に示すように、このカラー画像形成装置は、例えばデスクトップ型のパソコン用ラックに載置可能な程度の大きさの、小型のカラー画像形成装置である。このカラー画像形成装置は、装置本体10の前面(図の右方)に開閉トレー11を備え、下部に用紙カセット12を着脱自在に備えている。また上蓋部材13には、その上面に排紙トレー14が形成されており、そこには上部排紙口15から排出される画像形成済みの用紙が積載される。その上蓋部材14の前部側方には電源スイッチ16、液晶表示装置17、複数の入力キー18等が配設されている。

【0028】そして、内部は、図2に示すように、略中央に、駆動回転ローラ21と従動回転ローラ22に保持されて循環移動する用紙搬送ベルト23が配設される。このベルト23の上方には、画像形成ユニット24(24-1、24-2、24-3、24-4)が用紙搬送方向に多段式に並設される。画像形成ユニット24にはそれぞれ感光体ドラム25(25-1、25-2、25-3、25-4)と、この感光体ドラム25を囲み込むようにして画像形成ユニット24内に組み付けられている詳しくは後述する諸装置が配置される。そして、感光体ドラム25(像担持体)の真上に、上蓋部材13裏面に配設されている書込みヘッド26(26-1、26-2、26-3、26-4)が、上蓋部材13の閉成により挿入されて配置される。書込みヘッド26は、LEDヘッドで構成される。上蓋部材13は、装置本体10後方の支軸27を中心にして開閉する。上記の感光体ドラム25は、ベルト23に当接しており、そのベルト23の裏面から感光体ドラム25と対向配置されて転写ブラシ28(28-1、28-2、28-3、28-4)が配設される。

【0029】ベルト23の用紙搬送方向上流側(図の右方)には、待機ロール対29、用紙検出センサ31が配設され、それより上流は横(装置前方)と下に分岐して、横方向には給紙ローラ32、割き部材33、及び上述の開閉トレー11が配設されている。また、下方には2枚のガイド板から形成される搬送路34が配設され、その上流に、上述の用紙カセット12が多数数の用紙Pを収容してその給紙端を覗かせている。給紙端には上方に給紙コロ35が配設されている。そしてベルト23の用紙搬送方向下流には、分離爪36、定着器37、排紙コロ38、切り換えレバー39が設けられる。定着器37は、断熱性の筐体内に組み付けられた圧接ローラ、発熱ローラ、周面清掃器、オイル塗布ローラ、サーミスタ等から構成され、用紙上に転写されたトナー像を紙面に熱定着させる。切り換えレバー39は、同図に示すように下の位置にあるときは用紙を上方の排出路41へ案内し、上に回動しているときは用紙を装置後面に開口する排紙口42へ案内する。上記の排出路41の下流は排紙

ロール対43を介して上部排紙口15に連絡する。

【0030】また、ベルト23と用紙カセット12の間にクリーナボトル44が着脱自在に配設される。この、クリーナボトル44の上部にはブレードスクレーパ45が取り付けられて、その先端が搬送転写ベルト23の下循環部の表面に当接している。ブレードスクレーパ45は、搬送転写ベルト23の表面に残留するトナーを掻き取って搬送転写ベルト23を清掃し、掻き取った不要のトナーをクリーナボトル44に貯留する。

【0031】更に、ベルト23と用紙カセット12の間には、クリーナボトル44の後方に所定枚数の回路基盤を装着可能な電装部50が配設されている。この電装部50に配設される回路基盤には複数の電子部品からなる制御装置（制御手段）が搭載されている。

【0032】上記の制御装置は、詳しくは後述するが、コントロール部とエンジン部からなる。コントロール部は、CPU（中央演算処理装置）、ROM（読出し専用メモリ）、EEPROM（再書き込み可能な読出し用メモリ）、フレームメモリ、イメージデータ転送回路等を備え、ホストコンピュータ等から入力される印刷データを解析し、印字用データを作成してエンジン部に転送する。

【0033】エンジン部は、CPUやROM等を備え、入力側にはコントローラ部からのデータや指令信号、用紙検知センサの出力等が入力し、出力側にはモータを駆動するモータドライバ、そのモータの駆動を各部に伝達する駆動系を切り替えるクラッチドライバ、書き込みヘッド26を上記印字用データに基づいて駆動する印字ドライバ、そして、初期化帯電器52、現像ローラ54、転写ブラシ28、押さローラ62等に所定のバイアス電流を供給するバイアス電源ドライバ等が接続されている。エンジン部はコントローラ部からのデータや指令信号、用紙検知センサの出力等に基づいて各部を駆動制御する。

【0034】ところで、上記のベルト23は、画像形成ユニット24-1～24-3間を固定支持ロール46と移動支持ロール47によって支持されている。固定支持ロール46は装置本体のフレームに回転自在に位置固定され、移動ロール47は、固定ロール46の支軸を中心にして回転する支持部材48の他端に保持されている。支持部材48の下部にはカム49が係合して、図の位置と時計回り方向に90度回転した位置とに左右に選択的に回転する。カム49が図の位置から時計回り方向に90度回転すると、支持部材48が下方に僅かに回転して移動ロール47が下に移動する。これによって、画像形成ユニット24-1～24-3の感光体ドラム25-1～25-3はベルト23との当接を解除されて画像形成から離脱し、黒トナーの画像形成を受け持つ画像形成ユニット24-4のみが、駆動回転ローラ21と固定ローラ46間に支持されて位置が不動なベルト23に当接し

て画像形成を行うことができるようになっている。

【0035】図3は、上記の画像形成ユニット24（24-1、24-2、24-3、24-4）の拡大図である。画像形成ユニット24は、内部に収容するトナーの色が異なるだけで、いずれも同一の構成である。同図に示すように、画像形成ユニット24は、感光体ドラム25と、この感光体ドラム25をその周面に沿って取り囲むクリーナ51、初期化帯電器52、現像器53からなる。現像器53はトナー容器を兼用しており、画像形成ユニット24の一方の匡体を形成している。そして、感光体ドラム25、クリーナ51、及び初期化帯電器52の諸装置は、画像形成ユニット24の他方の匡体を形成するフレームに保持されている。

【0036】現像器53は、下部開口に現像ローラ54を回転可能に保持し、内部にはトナーTを収容している。各現像器53には、M（マゼンタ）、C（シア）、Y（イエロー）又はBk（ブラック）のトナーが夫々収容されている。これら現像器53の内部下方にはトナー攪拌部材55が配設され、このトナー攪拌部材55は、図の二点鎖線で示すように回転して、トナーTを攪拌しながら下方の供給ローラ56へトナーTを送り込むようになっている。供給ローラ56は、スポンジ部材からなり、現像ローラ54に圧接し、攪拌部材55から送られるトナーTを擦り付けるようにして現像ローラ54周面に供給する。現像ローラ54の回転方向周面には板バネ状のドクターブレード57が当接しており、トナーTに摩擦電荷を与えて現像ローラ54への付着性を助成すると共に、付着するトナー層を一定の厚さに抑制する。

【0037】上述の画像形成ユニット24は、装置本体10に装着されると、感光体ドラム25のユニット側面から外部に突出している支持軸が装置本体10の軸受け部に保持されて位置固定され、装置本体10の不図示の駆動機構に感光体ドラムに形成されたドラムギアが係合して回転駆動される。感光体ドラム25と共にユニット内に組み込まれている諸装置の駆動系は感光体ドラムの駆動系に連結しており、感光体ドラム25が装置本体10により駆動されると、これに連動して駆動される。

【0038】上記初期化帯電器52と現像ローラ54との間に、上蓋部材13に配設された書き込みヘッド26が、上蓋部材13の開成に伴って図の二点鎖線58（58-1、58-2、58-3、58-4）示すように円弧状の軌跡を描いて降下して画像形成位置に定位する。上蓋部材13を開成して書き込みヘッド26を引き上げると、画像形成ユニット24を、図の二点鎖線59で示す斜め右上に傾斜する直線方向に夫々単独に機外へ取り出すことができ、これによって、感光体ドラムの交換や用紙詰りの除去等の保守作業を行うことができる。また、このように画像形成ユニット24を取り出したとき保護蓋61が反時計回り方向に滑動して感光体ドラム25の

露出した下面を覆ってこれを保護するようになっている。

【0039】このような構成のカラー画像形成装置10において、電源が投入され、用紙枚数、フルカラー印字（画像形成）、その他の指定がキー入力されると、図2に示す給紙コロ35が、用紙カセット12に載置収容されている用紙Pを搬送路34を介して待機ロール対29へ給送する。又は、給紙ローラ32が閉閉トレー11に載置された用紙を待機ロール対29へ給送する。この給送されてくる用紙Pを用紙検出センサ31が検知する。待機ロール対29は回転を停止し、用紙Pの先端を扶持部に当接させて待機させる。

【0040】駆動回転ローラ21が反時計回り方向に回転を開始し、従動回転ローラ22が従動して同じく反時計回り方向に回転を開始する。これによりベルト23は、上循環部が、4個の感光体ドラム25に当接して全体が反時計回り方向に循環移動する。

【0041】これと共に、画像形成ユニット24が、印字タイミングに合わせて順次駆動され、その駆動に応じて感光体ドラム25が、順次時計回り方向に回転駆動される。そして、夫々の画像形成ユニット24に対応する書込みヘッド26が順次駆動される。そして、先ず（図3参照）、初期化帯電ブラシ52は、感光体ドラム25の周面に一様な電荷を付与し、書込みヘッド26は、その感光体ドラム周面に画像信号に応じて露光を行って感光体ドラム周面上に静電潜像を形成する。現像ローラ54は、静電潜像の低電位部にトナーTを転移させて感光体ドラム周面上にトナー像を形成（現像）する。

【0042】最上流の感光体ドラム25-1周面上のトナー像の先端が、ベルト23との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に用紙Pの印字開始位置が一致するように、待機ロール対29が回転を開始して用紙Pを画像形成部の用紙搬入口へ給送する。従動回転ローラ22と押えロール62は、給送された用紙Pを搬送ベルト23と共に扶持して用紙Pを搬送する。用紙Pは、従動回転ローラ22と押えロール62による扶持が解除された後も、搬送ベルト23に吸着してそのまま搬送される。そして、用紙Pは、そのように搬送されながら、各感光体ドラム25と各転写ブラシ28間に夫々形成される電界によって紙面上に順次トナー像を転写される。

【0043】M（マゼンタ）、C（シアン）、Y（イエロー）及びBk（ブラック）の4色のトナー像を転写された用紙Pは、分離爪36（図2参照）によって搬送ベルト23から分離され、定着器37に搬入される。用紙Pは、定着器37で上記トナー像を熱定着された後、排紙コロ38によって、後部排紙口42からトナー像を上にして、又は上部排紙口15からトナー像を下にして機外に排出される。

【0044】図5は上述の構成のカラー画像形成装置1

0のシステム構成を示す。カラー画像形成装置10は、プリントコントロール部86、エンジンコントロール部87、PPCカラーエンジン部88で構成されている。プリントコントロール部86は、ホストコンピュータ89から出力される印刷データを解析し、前述の各書込みヘッド26（尚、書込みヘッド26-1をマゼンタ（M）用とし、書込みヘッド26-2をシアン（C）用とし、書込みヘッド26-3をイエロー（Y）用とし、書込みヘッド26-4をブラック（Bk）用とする）に出力するドットパターンデータ（ビデオデータ）を作成する。

【0045】図6は、上記エンジンコントロール部87及びPPCカラーエンジン部88の具体的なシステム構成図である。同図に示すように、エンジンコントロール部87はCPU90、ROM91、RAM92、EEPROM93、ビデオI/F制御部94、ヘッド制御部95、補正制御部96、入出力制御部97で構成されている。

【0046】CPU90は本実施の形態におけるカラー画像形成装置10全体のシステム制御を行い、ROM91に記憶されたプログラムに従った制御を行う。また、RAM92はCPU90の制御処理中発生するデータを格納する。尚、CPU90にはオペレーションパネル98（図1の電源スイッチ16、液晶表示装置17、入力キー18が配設されている）が接続されており、オペレーションパネル98からキー操作信号がCPU90に出力される。

【0047】EEPROM93は、後述する補正值（調整値）を記憶する。また、ビデオI/F制御部94には上述のプリントコントロール部86から出力されるビデオデータが入力し、入力したビデオデータはビデオI/F制御部94の制御により、ヘッド制御部95に出力される。尚、ビデオI/F制御部94は上述のビデオデータ以外にも、プリントコントロール部86との間で各種信号の授受を行う。

【0048】ヘッド制御部95は、ビデオI/F制御部94から入力するビデオデータを画像形成ユニット24-1～24-4に配設された書込みヘッド26-1～26-4へ出力制御する回路である。ヘッド制御部95は、マゼンタ（M）のビデオデータを書込みヘッド26-1に出力し、シアン（C）のビデオデータを書込みヘッド26-2に出力し、イエロー（Y）のビデオデータを書込みヘッド26-3に出力し、そしてブラック（BK）のビデオデータは書込みヘッド26-4に出力する。尚、これらの書込みヘッド26-1～26-4は、同図に示すように、PPCカラーエンジン部88の一部を構成する。

【0049】書込みヘッド26は、特には図示しないが、シフトレジスタ、ラッチ回路、ナンドゲート（NANDゲート）、駆動用トランジスタ等からなるドライ

回路を内部に備えている。このドライブ回路の駆動用トランジスタから出力される信号に従って書込みヘッド26のLED素子アレイの各LED素子が発光駆動される。

【0050】すなわち、シフトレジスタは1ライン分のビデオデータをシリアルに入力できる構成であり、クロック信号(CLK)に同期して1ライン分の印字データを入力する。ラッチ回路はシフトレジスタに入力したビデオデータをラッチ信号に同期してラッチする回路であり、ラッチ回路にラッチされた印字データはストロブ信号に同期してナンドゲートに出力される。

【0051】ナンドゲートに出力された印字データは、例えば印字を行うドットのみハイ信号であり、対応するナンドゲートの出力からロー信号を駆動トランジスタに出力し、対応するLED素子を駆動する。上述の構成はマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)のそれぞれの書込みヘッド26-1~26-4でも同じ構成であり、それぞれのビデオデータに基づいて書込みヘッド26(つまりLED素子)から感光体ドラム25へ光書き込みを行う。尚、上述のビデオデータ以外のPPCカラーエンジン部88とCPU90間の信号の授受は、前述の入出力制御部97を介して行われる。

【0052】ところで、上述した感光体ドラム25は、支持軸が装置本体10の軸受けに保持されて感光体ドラム25のドラムギアが装置本体の駆動機構と係合することにより位置決めされるが、書込みヘッド26は、上蓋部材13に取り付けられていて、上蓋部材13の開閉と共にその支軸27を中心に回転し、感光体ドラム25に対しては相対位置が不安定である。一方、上記のようなタンデム型の現像方式では、各画像形成部による印字画素位置が夫々1/2画素以内で重なるように取まってい

ないと、モアレ縞が発生するため、きれいな印刷結果が得られない。したがって、用紙Pと感光体ドラム25と書込みヘッド26との位置を正確に出しておかなければならない。

【0053】この場合、印刷結果の画素位置の重なりに注目すれば、用紙に対して主走査方向が斜め(用紙の幅方向に対して傾斜している)であっても、全ての画像形成部の印字画素が同じ傾斜となるように書込みヘッド26と感光体ドラム25との相対位置を整合させることができれば、あとはM(マゼンタ)、C(シアン)、Y(イエロー)及びBk(ブラック)の画像形成の出力タイミングを電氣的に補正すれば、各画像形成部間の印字画素の位置ずれは解消できる。

【0054】上述のカラー画像形成装置10では、感光体ドラム25に対する書込みヘッド26の位置決めは、感光体ドラム25の支持軸を保持してこの支持軸すなわち感光体ドラム軸の位置を固定している(感光体ドラム25の位置決めをしている)装置本体10のフレームの

ドラム保持部に、これと一体に形成される受け溝を設け、上蓋部材13を閉成することにより書込みヘッド26に取り付けられたヘッドピンが、その受け溝に嵌入して位置出しを行う。この位置出しは、書込みヘッド26の傾き(用紙の幅方向に対する各書込みヘッドの用紙進行方向へ傾き)を同一にする調整および書込みヘッド26の主走査方向の位置(書込みヘッドのドット位置合わせ)の調整の2つの調整を行うことにある。この2つの調整を上記の受け溝によって行う。以下、これを説明する。

【0055】図1又は図2に示す上蓋部材13が開成位置から支軸27を中心に下方に回転して図2に示すように閉成されロックレバー65により固定されるに伴って、書込みヘッド7が図3の二点鎖線58(58-1、58-2、58-3、58-4)に示すように下降して、図4(a)、(b)に示すように、書込みヘッド保持部66の両端に下方に向けて突設されているヘッドピン67の先端が装置本体10のフレームのドラム保持部68に突き当て溝75-1を介して夫々圧接する。

【0056】書込みヘッド26の上蓋部材13への配設は、上蓋部材13の両側部に夫々固定されている取り付け部材71(図4(b)参照)に書込みヘッド保持部66が前後及び左右に微動自在に保持されることによってなされている。書込みヘッド保持部66と上蓋部材13間に押しバネ72が介在しており、これによって書込みヘッド保持部66が下方に付勢され、上述した上蓋部材13の閉成によってヘッドピン67がドラム保持部68に突き当て溝75-1を介して夫々圧接する。

【0057】ドラム保持部68は、他方では感光体ドラム軸73を保持しており(図4(a)参照)、これによって感光体ドラム25が位置決めされている。書込みヘッド保持部66(つまり書込みヘッド26)のヘッドピン67の球面状の先端は、図4(a)、(b)に夫々示すように、ドラム保持部68の調整用突当部材75を介してドラム保持部68に圧接している。この調整用突当部材75によって、感光体ドラム25に対する書込みヘッド26の位置決め(位置出し)が行われる。以下、この調整用突当部材75に関わる構成を更に説明する。

【0058】調整用突当部材75は、側断面がV字状をなす突き当て溝75-1(図4(b)参照)を上面に穿設され、保持部68により前後左右に微動可能に密着して支持される。その突き当て溝75-1の谷にヘッドピン67の球面状の先端が圧接する。これにより、ヘッドピン67は調整用突当部材75に対して前後(図4(b)の左右方向)の位置を固定される。このように、書込みヘッド26(図4(a)参照)が、両端を、書込みヘッド保持部66、ヘッドピン67、突き当て溝75-1及び保持部68を介して感光体ドラム25に対して固定されることにより、感光体ドラム25の主走査方向に対する書込みヘッド26の傾斜角度が固定される。

【0059】また、上記調整用突当部材75の突き当て溝75-1は、左右方向の一方（図(a)の左方）が閉じて形成され他端（図(a)の右方）は開口している。上記書込みヘッド26のヘッドピン67は、左右の一方が突き当て溝75-1の閉じ口に当接し、他方が突き当て溝75-1の開口端と保持部68の側部支持壁68-1との間に介在する板バネ76の上部折り返しバネ部によって閉じ口方向に付勢され、これによって調整用突当部材75に対して左右方向の位置を固定されている。これにより、2つのヘッドピン67の主走査方向における位置が固定される。すなわち、上述したように書込みヘッド26は、両端が書込みヘッド保持部66、ヘッドピン67、調整用突当部材75、及び保持部68を介して感光体ドラム25に対して固定されることにより、感光体ドラム25の主走査方向に対する書込みヘッド26の位置すなわち印字ドット位置が固定される。上述の書込みヘッド26が固定される主走査方向となす角度、及び主走査方向印字ドット位置は、夫々微調整が可能である。以下これを説明する。

【0060】先ず、書込みヘッド26の主走査方向における位置出しを説明する。図4(a)に示すように、調整用突当部材75は、下端部を保持部68により摺動可能に密着支持され、左右には保持部68の側部支持壁68-1及び68-2との間に夫々僅かながら間隙を有している。そして、上述した突き当て溝75-1の開口端側の側面は、保持部68の側部支持壁68-1との間に介在する板バネ76の下部折り返しバネ部によって主走査方向の外側方向（図の左方）へ付勢されている。調整用突当部材75の主走査方向の外側の面は、図4(a)に示すように断面が上方にテイバーをなす斜面75-2を構成しており、これにより、保持部68の側部支持壁68-2との間に上方に末広な間隙を形成している。この間隙に断面が鍵型をなす主走査調整ブロック77の鍵型下部が嵌入している。

【0061】主走査調整ブロック77の鍵型の下部の、保持部68の側部支持壁68-2と接する面は鉛直であり、調整用突当部材75の斜面75-2に接する面は断面が下方にテイバーをなす斜面77-1を形成している。この主走査調整ブロック77の斜面77-1が鉛直面となす角と調整用突当部材75の斜面75-2が鉛直面となす角は同一である。これにより、主走査調整ブロック77の鍵型下部は、一方の面で保持部68の側部支持壁68-2に密に接し、他方の面（斜面77-1）で調整用突当部材75の斜面75-2に密に接している。主走査調整ブロック77の鍵型の上部にはネジ受け孔が穿設されている。このネジ受け孔には、おネジ78が挿通され、このおネジ78先端部のネジ部は、螺旋バネ79を貫通して保持部68のめネジ部と螺合している。上記主走査調整ブロック77の鍵型上部の下面と保持部68のめネジ部との間に介在する螺旋バネ79は、押しバ

ネであり、主走査調整ブロック77を上方に付勢している。

【0062】ドライバを用いて上記おネジ78を押込み方向に回わすと、主走査調整ブロック77は、螺旋バネ79の押し付勢力に抗して下方に降下し、断面が下方にテイバーをなす斜面77-1が調整用突当部材75を主走査方向の内側に押し退ける。この押し退けられた分だけ調整用突当部材75は板バネ76の下部折り返しバネ部による付勢力に抗して主走査方向内側に移動する。一方、おネジ78を引き出し方向に回わすと、その引き出された分だけ主走査調整ブロック77は螺旋バネ79の押し付勢力によって上昇する。すなわち斜面77-1が上昇して調整用突当部材75との当接面に間隙を生じ、この生じた間隙の分だけ調整用突当部材75は板バネ76の下部折り返しバネ部による付勢力によって主走査方向外側に移動する。

【0063】この書込みヘッド26の主走査方向の移動において、他方の端部（図4(a)の図外右方）は、特に図示しないがヘッドピン67と突き当て溝75-1との係合において、ヘッドピン67が装置本体10の幅方向（主走査方向）に微動可能な余地を有しているから、上記の移動を支障なく行うことができる。

【0064】このように、調整用突当部材75の主走査方向の微動を、おネジ78の回転とこれに伴う主走査調整ブロック77の進退により行うことができる。この調整用突当部材75が主走査方向に微動する移動量は、例えば、書込みヘッド26の解像度が300dpi（ドット/インチ）とした場合に、おネジ78の1回転で1ドット分の移動を行うようにするには、例えば、おネジ78のネジ山のピッチを0.7mm（ミリメートル）、斜面75-2及び77-1の傾斜角度を約83.1°に設定すればよい。斜面75-2及び77-1の傾斜角度が一定であれば、おネジ78のネジ山のピッチを大きくとれば、移動量は大きくなり、ネジ山のピッチを小さくとれば移動量は小さくなる。また、おネジ78のネジ山のピッチが一定であれば、斜面75-2及び77-1の傾斜角度を大きくとれば移動量は大きくなり、傾斜角度を小さくとれば移動量は小さくなる。

【0065】次に、書込みヘッド26の副走査方向における位置出しを説明する。上述したように下端部を保持部68により摺動可能に密着支持される調整用突当部材75は、副走査方向後方（図4(b)の左方）の面が、断面が上方にテイバーをなす斜面75-3を形成し、これにより、保持部68の後部支持壁68-3との間に上方に末広な間隙を形成している。この間隙に断面が鍵型をなす副走査調整ブロック81の鍵型下部が嵌入している。この副走査調整ブロック81の鍵型の下部の、保持部68の後部支持壁68-3と接する面は鉛直であり、調整用突当部材75の斜面75-3に接する面は断面が下方にテイバーをなす斜面81-1を形成している。こ

の場合も、この副走査調整ブロック81の斜面81-1が鉛直面となす角と調整用突当部材75の斜面75-3が鉛直面となす角は同一である。これにより、副走査調整ブロック81の鍵型下部は、一方の面で保持部68の後部支持壁68-3に密に接し、他方の面(斜面81-1)で調整用突当部材75の斜面75-3に密に接している。

【0066】副走査調整ブロック81の鍵型の上部にはネジ受け孔が穿設され、このネジ受け孔におネジ82が挿通され、このおネジ82先端部のネジ部は螺旋バネ83を貫通して保持部68のめネジ部と螺合する。螺旋バネ83は副走査調整ブロック81を上方に付勢している。

【0067】そして、調整用突当部材75の前部上方には、保持部68の前部支持壁68-4との間の移動量を規制する突き当て部75-4が突設される。突き当て部75-4の下方に形成される調整用突当部材75前部と保持部68の前部支持壁68-4間のやや大きな間隙には、押し螺旋バネ84が介在し、この押し螺旋バネ84が調整用突当部材75を副走査方向後方に付勢している。

【0068】ドライバを用いて上記おネジ82を押込み方向に回わすと、副走査調整ブロック81は、螺旋バネ83の押し付勢力に抗して下方に降下し、断面が下方にテーパをなす斜面81-1が調整用突当部材75を副走査方向前方(図の右方)へ押し退ける。この押し退けられた分だけ調整用突当部材75は押し螺旋バネ84の押し付勢力に抗して副走査方向前方へ移動する。

【0069】一方、おネジ82を引き出し方向に回わすと、その引き出された分だけ副走査調整ブロック81は螺旋バネ83の押し付勢力によって上昇し、すなわち斜面81-1が上昇して、調整用突当部材75との当接面に間隙を生じ、この生じた間隙の分だけ調整用突当部材75は押し螺旋バネ84の押し付勢力によって副走査方向後方に移動する。このように、調整用突当部材75の副走査方向の微動を、おネジ82の回転とこれに伴う副走査調整ブロック81の進退により行うことができる。この調整用突当部材75が副走査方向に微動する移動量は、前述した主走査方向への移動量の設定と同様である。

【0070】このように、調整用突当部材75の微動による感光体ドラム25の主走査方向と副走査方向に対する書込みヘッド26の位置出しは、保持部68の外部に露出する上述したおネジ78及びおネジ82の頭部に穿設されたアラス溝により、アラスドライバを用いて、ネジ78又はおネジ82を適宜量回転させることにより、主走査方向の所望の位置にドット位置を設定することができる。

【0071】そして、設定が完了した後、同図(b)に示す止めネジ85a及び85bを締め方向に回して、調整

用突当部材75の上部に前後に張り出して一体に形成されている止め部を装置本体10の保持部68に締め付ける。止めネジ85a及び85bは、上記張り出し止め部に設けられたネジ受け孔に調整用突当部材75が前後、又は左右に微動可能なだけの充分な遊隙をもって挿通されている。これら止めネジ85a及び85bの上位締め付けによって上記位置出しを完了した設定が固定される。

【0072】尚、上記の位置決め機構は、M(マゼンタ)、C(シアン)、Y(イエロー)及びBk(ブラック)の画像形成部全てに設けなくともよく、位置決めによる微調整は、本来、基準に対して行うものであるから、例えばM(マゼンタ)の画像形成部の書込みヘッドと感光体ドラムの位置関係を固定として、他のC(シアン)、Y(イエロー)及びBk(ブラック)の画像形成部にだけ位置決め機構を設けるようにしてもよい。

【0073】このようにして、書込みヘッド26の感光体ドラム25に対する横方向(主走査方向)及び縦方向(副走査方向)の微細な位置出し(図20(a)及び同図(c)に示した位置合わせ)を行うことができる。そして、最後に主走査方向に傾くこと(図20(c)の角度 θ)による位置ずれ(図20の間隔e)が残る。この位置ずれを、本実施の形態においては容易に検出することができる。この方法を以下に説明する。

【0074】図7(a),(b),(c)は、基準色と他の一色との多重転写による最終定着工程後の重ね合わせ画像の例を示している。これらの画像は予め制御部のメモリに記憶されている並行な複数のライン群からなるテストパターンを用いて印字されたものである。同図(a),(b),(c)に示す例では、ライン数は30本であり、基準色はM(マゼンタ)、他の一色はY(イエロー)である。また、主走査方向の位置ずれと副走査方向の位置ずれは補正済みである。そして、同図(a)は1ラインの位置ずれが生じている例を示し、同図(b)は2ラインの位置ずれが生じている例を示し、同図(c)は3ラインの位置ずれが生じている例を示している。

【0075】同図(a)に示す1ラインの位置ずれでは、位置補正されている右端の印字開始位置g1で基準色MのテストパターンM1(最初の1ライン目)に一致している重ね色YのテストパターンY1(最初の1ライン目)は、印字終了端h1で一致せず、1ラインずれた印字終了端h2に重なっている。この場合、重ね色YのテストパターンY1は、印字開始位置g1から印字終了端h2まで斜めに(傾いて)走っており、1ラインのずれであるため途中で基準色MのいずれのテストパターンMn(n:1、2、・・・、30)とも重なることはない。これは、テストパターンが並行な線からなっているため、2番目以下のラインでもまったく同様である。そして、図7(a)では基準色Mおよび重ね色Yともに黒色で記載しているため定かではないが、実際の画像では、

両端部は基準色Mと重ね色Yとが重なって緑色に発色しており、中央は赤色と黄色が交互に混在している。すなわちモアレ縞が発生している。

【0076】このモアレ縞は、同図(b)の場合に一層明瞭になる。同図(b)に示す2ラインの位置ずれでは、右端の印字開始位置g1で基準色MのテストパターンM1に一致している重ね色YのテストパターンY1は、印字終了端h1で一致せず、基準色MのテストパターンM2(2番目のライン)を飛び越して、2ラインずれた印字終了端h3に重なっている。この場合、重ね色YのテストパターンY1は、印字開始位置g1から印字終了端h3まで斜めに走る途中で上記飛び越した基準色MのテストパターンM2と交差している(同図(b)の矢印k1で示す部分)。

【0077】同図に示す白黒の画像では交差部分k1はラインの配置が疎になるため明るく見え、交差部分k1と両端部との間の部分(同図(b)の2つの矢印k2で示す部分)はラインの配置が密になるため曇って見える。実際には上記の交差部分k1は両端部と同様に緑色であり、交差部分k1と両端部との間の部分k2は広い範囲にわたって赤色と黄色が交互に混在している。同図(b)に示すように交差部分k1は、モアレ縞の交差縞となり、間の部分k2は、モアレ縞の非交差縞となって鮮やかに目に映る。

【0078】同図(c)に示す3ラインのずれの場合も同様に、右端の印字開始位置g1で基準色MのテストパターンM1に一致している重ね色YのテストパターンY1は、印字終了端h1で一致せず、基準色MのテストパターンM2(2番目のライン)及びM3(3番目のライン)を飛び越して、3ラインずれた印字終了端h4に重なっている。この場合は、重ね色YのテストパターンY1は、印字開始位置g1から印字終了端h4まで斜めに走る途中で上記飛び越した基準色MのテストパターンM2及びM3と交差する(同図(c)の矢印k3で示す部分)。

【0079】この場合も白黒の画像では交差部分k3は明るく見え、交差部分k3とk3の間、及び交差部分k3と端部との間の部分(同図(c)の3つの矢印k4で示す部分)は曇って見える。そして実際には交差部分k3は両端部と同様に緑色であり、それらの中間部分k4広い範囲にわたって赤色と黄色が交互に混在している。同図(c)に明らかなように、3つの非交差縞(中間部分k4)が2本の交差縞(交差部分k3)によって区分され、全体としてモアレ縞が明瞭に認識される。

【0080】このように「傾きずれ」によって斜めに走る重ね色のパターンY1、Y2、・・・が基準色のラインを飛び越した数だけ交差縞が発生する。もちろん両端部を合わせて1個の交差部として考え、交差縞を図7(a)の場合で1本、同図(b)で2本、同図(c)で3本と数えるようにしてもよいが、紛らわしいので本実施の形

態では両端部は無視するものとする。

【0081】図8は、8ラインの位置ずれを生じている場合のテストパターンの重ね画像を示す図である。この場合も右端の印字開始位置g1で基準色MのテストパターンM1に一致している重ね色YのテストパターンY1は、印字終了端までの間に、7本の基準色MのテストパターンM2～M8を飛び越して、8ラインずれた印字終了端h9に重なっている。この場合は、重ね色YのテストパターンY1は、印字開始位置g1から印字終了端h9まで斜めに走って上記飛び越した基準色MのテストパターンM2～M8と交差する。すなわち7本の交差縞が現れる。

【0082】以上のことから、傾きずれによって生じる印字終了端の副走査方向の重ね色の位置ずれをpラインとすれば、テストパターンの重ね画像に現れる交差縞の数はp-1であり、非交差縞の数はpであることが分かる。すなわち、これによって、テストパターンの重ね画像に現れるモアレ縞の非交差縞の発生度数がmであるとき、副走査方向のずれ画素数(ライン数)dとしてd=mの関係で、並行度ずれ量(傾きによる印字終了端の位置ずれ量)を数値化することができる。

【0083】同様に、テストパターンの重ね画像に現れるモアレ縞の主走査方向の両端を除く交差縞の発生度数がnであるとき、副走査方向のずれ画素数dとしてd=n+1の関係で並行度ずれ量を数値化することができる。

【0084】尚、本実施の形態におけるカラー画像形成装置は、詳しくは後述するが、1画素を横長な3個のドットで三段に印字している。そして、図7(a),(b),(c)及び図8では、初めは線密度の粗いテストパターンで大きな位置ずれを検出して仮の位置補正を行うようにしてもよく、最終的には、1画素を三段構成のうちいずれか1個のドットで印字して、1画素のラインが1ドット分の印字ラインと2ドット分の空白ラインからなるテストパターンで重ね画像を印字している。したがって、テストパターンの重ね画像による1ラインの位置ずれを1画素のずれとして検出することができる。

【0085】また、図7(a),(b),(c)及び図8では、重ね色のラインを基準色のラインのいずれかの印字終了端に一致している場合を例として説明したが、一致していない場合の位置ずれ量も正確に知ることができる。以下、これについて説明する。

【0086】図9(a)はモアレ縞の解析図、同図(b)は参考のため図8と同様のテストパターンの重ね画像を再掲したものである。同図(a)において、第1の転写で形成された画像(基準色のテストパターン画像、例えばマゼンタ)のライン群をN(1、2、3、・・・)、第2の転写で形成された画像(重ね色のテストパターン画像、例えばイエロー)のライン群をL(1、2、3、・・・)として、これら第1のライン群Nに対する第2の

10

20

30

40

50

ライン群Lの傾き角を θ とする。このとき観察されるモアレ縞(交差縞)を $m1, m2, m3, \dots$ とする。

【0087】ここで、第1及び第2のライン群N及びLのライン間隔を w 、モアレ縞 $m1, m2, m3, \dots$ の間隔を d とし、同図(a)に示すごとくモアレ縞の中心線への補助垂線 d 、モアレ縞の中心線と第2のライン群Lがなす角度 ϕ 、モアレ縞の交点から交点までの距離 a を考えると、

$$w = a \cdot \sin \theta$$

$$\phi = 90^\circ - (\theta/2)$$

$$d = a \cdot \sin \phi$$

の関係式から、モアレ縞の間隔 d は、

$$d = w / (2 \cdot \sin (\theta/2))$$

として求めることができ、この式から、モアレ縞の間隔 d は、ライン間隔 w と傾斜角 θ に依存することが分かる。

【0088】いま、主走査の印字長を y 、左端の印字開始位置が図8のように位置決めされているものとして右端の印字終了位置で傾き角 θ のために副走査方向へずれるドット数(画素数)を n 、ずれ量を X 、光学系による書込み最大解像度(本実施の形態においては1画素の1/3)を p として、 w/p ライン置きに印字ラインを形成した場合、ずれ量 X は、ほぼ、 $X = y \cdot \sin \theta$ として表すことができる。すなわち、

$$X = y \cdot \sin \theta = 2y (w/2d) \sqrt{1 - (w/2d)^2}$$

である。そして、ここでは

$$(w/2d)^2 \ll 1$$

とみなすことができるから

$$X = (y/d)w \quad \text{又は} \quad n = X/p = (y/d)(w/p) \quad 30$$

なる関係が得られる。

【0089】すなわち、主走査ラインの印字長を y 、主走査ラインの傾きによる副走査方向への最大ずれ量(印字終了端部におけるずれ量)を n 画素、テストパターンのライン群の線間隔を w 、最大解像度間隔を p 、モアレ縞間隔を d とすれば、モアレ縞本数は y/d 本となり $n = (y/d) \times (w/p)$ なる関係式が得られる。これによっても、モアレ縞の本数を目測で観測することにより、ずれ量 n 画素を知ることができる。さらに、上記の $n = (y/d) \times (w/p)$ を小数点以下まで算出することによって、ずれ量を1画素以下の精度で知ることができる。

【0090】本実施の形態においては、この方法によって1画素以下のずれ量を検出し、制御部によって補正する。すなわち、テストパターンによる重ね画像を観察して得られるモアレ縞の数を入力キー18によって入力すると、上記の式に基づいてずれ量を算出し、この算出結果に基づいて補正を行う。

【0091】したがって、具体的な位置ずれ補正として 50

は、先ず図4(a),(b)に示したように大きな位置ずれを機械的に調整するとともに、上述の図7乃至図9に示したモアレ縞を観察してその交差縞 $m1, m2, \dots$ 又は非交差縞の現れている数を計数して入力する。これによって、制御部で書込みヘッド26の出力タイミングの制御を行って小さな位置ずれを補正するようにする。

【0092】図10は、そのような位置ズレの補正を行う前述した図6の補正制御部96の具体的な回路である。同図に示すように、補正制御部96は、入力制御部100、7つのラインバッファ101~107、アドレス制御部108、及び出力制御部109からなる。入力制御部100は、ラインバッファ101~107を選択して、順次入力されるラインデータを格納し、アドレス制御部108は、上記ラインデータを格納されるラインバッファ101~107のアドレスを指定するとともに、そのアドレスを出力制御部109に通知する。出力制御部109は、指定されたラインバッファ101~107の指定されたアドレスからラインデータを読み出してヘッド制御部95に出力する。この補正制御部96の動作について更に詳しくは後述する。

【0093】次に、本題である書込みヘッド26が角度誤差を持っている場合の印字位置の調整について説明する。図11以降の図はこの調整を説明する図である。先ず、図11は書込みヘッド26の位置ずれ(傾斜ずれ)を説明する図であり、実線で示す現実の書込みヘッド26の位置が、破線で示す書込みヘッド26'の正規のヘッド位置に対してズレている場合、1ラインのアリント結果を見た時に図12に示すように書込みヘッド26に出力するデータを上下に並べ変えて補正するようにしたものである。この場合、書込みヘッド26の機械的位置は固定した状態のままでデータの並べ変えによって補正を行うようにしているため、通常では同図の符号Dで示した位置に不連続な部分が生じて段差が生ずる。

【0094】本実施の形態においては、この段差を目視によって判別できない程度まで小さくする。例えば、図13に示すように、書込みヘッド26の発光部つまりLED素子のサイズを副走査方向に1/3に小さくする。同図(a)は1画素の大きさを示し、同図(b)はLED素子の大きさを示している(本例ではこれを1ドットという)。したがって、同図(a)に示す1画素分の露光を行う(静電潜像を形成する)ためには、同図(b)に示すように発光部が副走査方向に1/3小さく、1回の露光では1画素分の静電潜像が形成できないから、この場合は3回の露光が必要である。

【0095】尚、書込みヘッド26のLED素子のサイズを副走査方向に1/6あるいは1/9のように小さくするに従って段差が目立たなくなるが、この場合は、1画素分の静電潜像を形成するためには、発光部が1/6の場合は6回、1/9の場合は9回の露光が必要とな

21

【0096】次に、本題である書込みヘッド26が角度誤差を持っている場合の印字位置の調整について説明する。図11以降の図はこの調整を説明する図である。先ず、図11は書込みヘッド26の位置ずれ（傾斜ずれ）を説明する図であり、実線で示す現実の書込みヘッド26の位置が、破線で示す書込みヘッド26'の正規のヘッド位置に対してズレている場合、1ラインのプリント結果を見た時に図12に示すように書込みヘッド26に出力するデータを上下に並べ変えて補正するよ次に、データの並び変えについて説明する。図14は正規のプリント状態を角度誤差のある書込みヘッド26から見た図で、1ドットを1画素の1/3に副走査方向に設定した場合である。同図に示すように、1ラインのデータを複数に分割し、書込みヘッド26に出力するタイミングを変えることによって、前述のように角度誤差のある書込みヘッド26によっても正規のプリント状態に近い画像を得ることができる。

【0097】図15は、上記のように右肩上がりに角度誤差を持った書込みヘッド26に対するラインデータの選択の仕方を示している。このように、複数のラインのデータから位置ずれ量に応じて選択されたデータを、ある露光タイミングで書込みヘッド26に出力すれば、図14に示したような印字ドットの並びが得られ、これによって上記のように右肩上がりに角度誤差を持った書込みヘッド26に対する位置ずれの補正を行うことが可能となる。

【0098】勿論、右肩下がりの場合も同様に制御できる。右肩下がりの場合は、図14の角度誤差の有るヘッドの方を基準とし、正規位置として見立てていた印字ヘッドの方を角度誤差が有るヘッドとして制御すれば、上記と同様の出力タイミングの制御によって補正できる。また、図14及び図15を表裏反転させて得られる正規位置と右肩下がりの角度誤差を持った書込みヘッドの印字位置との関係から出力タイミングを制御して補正することもできる。

【0099】図16は、ヘッドの角度誤差による位置ズレ量ごとに、副走査方向に1/3の大きさのLED素子による1ラインデータを、主走査方向に対し何分割にすべきかを示したものである。例えば、同図の最初の欄106に示すように、位置ズレ量が5画素（＝15ライン/3ドット）の場合には1ラインデータを16分割すればよいことを示している。また、欄107は位置ずれ量が1画素（＝3ライン/3ドット）の場合には1ラインデータを4分割、欄108は位置ずれ量が2/3画素（＝2ライン/3ドット）の場合には1ラインデータを3分割、そして、欄109は位置ずれ量が1/3画素（＝1ライン/3ドット）の場合には1ラインデータを2分割すればよいことを示している。もちろん、欄110に示すように、位置ずれ量がほぼ0（1/3画素より小）である場合は、1分割つまり1ラインに正規1ラ

22

インの印字データがそのまま出力される。

【0100】図17(a)～(c)及び図18(a)～(c)は、上述の図15及び図16に記載した内容をさらに具体的に説明する図である。図17(a)～(c)はズレ量が右肩上がりに5ドットの場合に印字ヘッド26に出力するデータを示し、図18(a)～(c)はズレ量が右肩下がりに5ドットの場合に印字ヘッド26に出力するデータを示した例である。

【0101】以下に、上記の図17における6ライン目の1ラインデータが印字ヘッド26に出力される様子を、前述した図6の補正制御部96の図10に示した具体回路を用いて更に説明する。先ず、1～6ライン目の1ラインデータは、入力制御部100によって選択されたラインバッファ101～107の、アドレス制御部108により指定されたアドレスに既に格納されている。この1～6ライン目の1ラインデータが格納されると、第7ラインバッファ107に7ライン目の1ラインデータの格納を開始すると同時に、出力制御部109及びアドレス制御部108の指示するラインバッファ及びアドレスから6ライン目の1ラインデータとして、先ず、1/3ラインデータとして、区間1～区間16（図17）の16分割されたデータをヘッドに出力する。最初に区間1に相当する6ライン目のデータを出力し、次に区間2、3、4に相当する5ライン目のデータを出力し・・・といったような区間16までを出力する。

【0102】次に、2/3ラインデータとして、最初に区間1、2に相当する6ライン目のデータを出力し、次に区間3、4、5に相当する5ライン目のデータを出力し・・・といったように区間16迄を出力する。

【0103】さらに、3/3ラインデータとして最初に区間1、2、3に相当する6ライン目データを出力し、次に区間4、5、6に相当する5ライン目データを出力し・・・といったように区間16に相当する1ライン目迄を出力し、これで6ライン目の1ラインデータ出力が終了する。

【0104】以上のようにして作られた画像は、図17cに示した1ライン分の画像のように角度誤差のある印字ヘッド26の場合でも正規のプリント状態に近いものとなる。

【0105】上記の位置ずれ量がテストパターンの重ね画像を目視することによって判別できることは図7及び図8で既に述べた。また、目視の結果を印字終了端子における位置ずれライン数として数値化できることも図9で既に述べた。従ってその位置ずれ量（テストパターンによるモアレ縞の発生数）をキー入力すれば制御部により図16に示すようなテーブルを用いて図17及び図18に示すように補正の制御を行うことができる。

【0106】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、主走査方向に並行な複数のライン群からなるテス

トパターンによる重ね画像を印字して発生したモアレ縞の数を目測するだけで傾きによる位置ずれ量が分かるので、複雑で面倒な位置ずれ検出機構を設ける必要がなく、したがって、小型で低廉な多重画像形成装置を提供することが可能となる。また、目測された位置ずれ量を印字終了端部における印字ドットの副走査方向の位置ずれ数として数値化できるので、精度の高いスキュー補正を実現でき、したがって、良好な画質の多重画像を形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態におけるカラー画像形成装置の外観斜視図である。

【図2】カラー画像形成装置の内部構成を模式的に示す側断面図である。

【図3】内部構成においてタンデム型に並設された画像形成部の各部の構成を拡大して示す図である。

【図4】各画像形成部の側部に配設されている機械的位置決め機構の図であり、(a)はその正面断面一部拡大図、(b)はそのC-C'断面矢視図である。

【図5】カラー画像形成装置のシステム構成を示す図である。

【図6】エンジンコントロール部及びPPCカラーエンジン部の具体的なシステム構成図である。

【図7】(a)、(b)、(c)は基準色と他の一色との多重転写による最終定着工程後の重ね合わせ画像の例を示す図である。

【図8】8ラインの位置ずれを生じている場合のテストパターンの重ね画像を示す図である。

【図9】(a)はモアレ縞の解析図、(b)は図8のテストパターン重ね画像を参考のため再掲した図である。

【図10】補正制御部の具体的回路図である。

【図11】主走査方向の書込みヘッドの角度誤差による印字位置ズレの補正方法を説明する図(その1)である。

【図12】主走査方向の書込みヘッドの角度誤差による印字位置ズレの補正方法を説明する図(その2)である。

【図13】書込みヘッドの発光部のサイズを副走査方向に1/3に小さくすることを説明する図である。

【図14】書込みヘッドの位置ズレを補正するためのデータを説明する図(その1)である。

【図15】書込みヘッドの位置ズレを補正するためのデータを説明する図(その2)である。

【図16】印字ヘッドのズレ量と分割数の関係を示す図表である。

【図17】(a)、(b)はLEDヘッドの位置ズレを説明する図、(c)はLEDヘッドの位置ズレの補正方法を説明する図である。

【図18】(a)、(b)はLEDヘッドの位置ズレを説明する図、(c)はLEDヘッドの位置ズレの補正方法を説明

する図である。

【図19】従来のタンデム型のカラー画像形成装置の主要部の構成を示す模式的側断面図である。

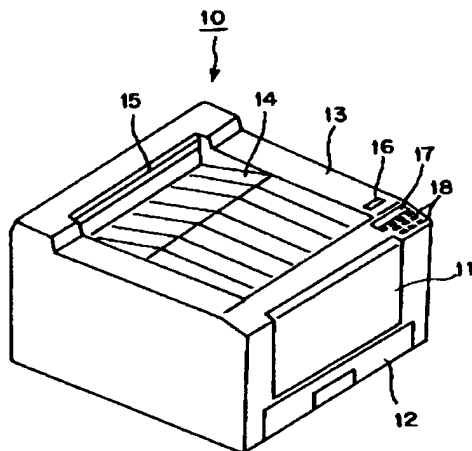
【図20】(a)、(b)、(c)、(d)は2つの画像形成部の印字位置ずれの調整方法を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 用紙カセット
- 2 ベルト
- 3a 駆動ローラ
- 3b 従動ローラ
- 4 感光体ドラム
- 5 クリーナ
- 6 初期化帯電器
- 7 露光ヘッド
- 8 (8a、8b、8c、8d) 現像器
- 8-1 現像ローラ
- 9 コロナ放電転写器
- 10 装置本体
- 11 開閉トレー
- 12 用紙カセット
- 13 上蓋部材
- 14 排紙トレー
- 15 上部排紙口
- 16 電源スイッチ
- 17 液晶表示装置
- 18 入力キー
- 21 駆動回転ローラ
- 22 従動回転ローラ
- 23 用紙搬送ベルト(ベルト)
- 24 (24-1、24-2、24-3、24-4) 画像形成ユニット
- 25 (25-1、25-2、25-3、25-4) 感光体ドラム
- 26 (26-1、26-2、26-3、26-4) 書込みヘッド
- 27 支軸
- 28 (28-1、28-2、28-3、28-4) 転写ブラシ
- 29 待機ロール対
- 31 用紙検出センサ
- 32 給紙ローラ
- 33 捌き部材
- 34 搬送路
- P 用紙
- 35 給紙コロ
- 36 分離爪
- 37 定着器
- 38 排紙コロ
- 39 切り換えレバー
- 41 排出路

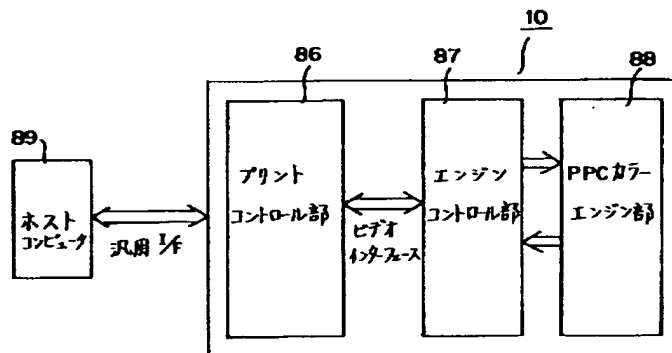
- 42 排紙口
- 43 排紙ロール対
- 44 クリーナボトル
- 45 ブレードスクレーバ
- 46 固定支持ロール
- 47 移動支持ロール
- 48 支持部材
- 49 カム
- 50 電装部
- 51 クリーナ
- 52 初期化帯電器
- 53 現像器
- 54 現像ローラ
- 55 トナー攪拌部材
- 56 供給ローラ
- 57 ドクターブレード
- 61 保護蓋
- 62 押えローラ
- 65 ロックレバー
- 66 露光ヘッド保持部
- 67 ヘッドピン
- 68 ドラム保持部
- 68-1、68-2 側部支持壁
- 71 取り付け部材
- 72 押しバネ
- 73 感光体ドラム軸
- 75 調整用突当部材
- 75-1 突き当て溝
- 75-2 主走査方向の斜面
- 75-3 副走査方向の斜面

【図1】



- 75-4 突き当て部
- 76 板バネ
- 77 主走査調整ブロック
- 77-1 斜面
- 78 おネジ
- 79 螺旋バネ
- 81 副走査調整ブロック
- 81-1 斜面
- 82 おネジ
- 10 83 螺旋バネ
- 84 押し螺旋バネ
- 85a、85b 止めネジ
- 86 プリントコントロール部
- 87 エンジンコントロール部
- 88 PPCカラーエンジン部
- 89 ホストコンピュータ
- 90 CPU
- 91 ROM
- 92 RAM
- 20 93 EEPROM
- 94 ビデオI/F制御部
- 95 ヘッド制御部
- 96 補正制御部
- 97 入出力制御部
- 98 オペレーションパネル
- 100 入力制御部
- 101、102、103、104、105、106、107 ラインバッファ
- 108 アドレス制御部
- 30 108 出力制御部

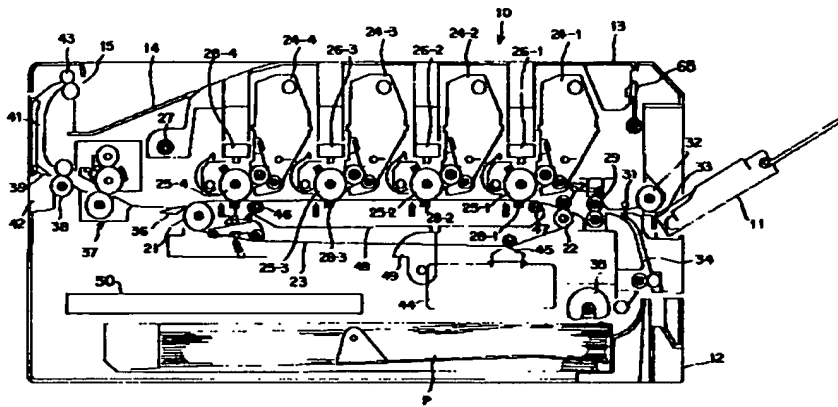
【図5】



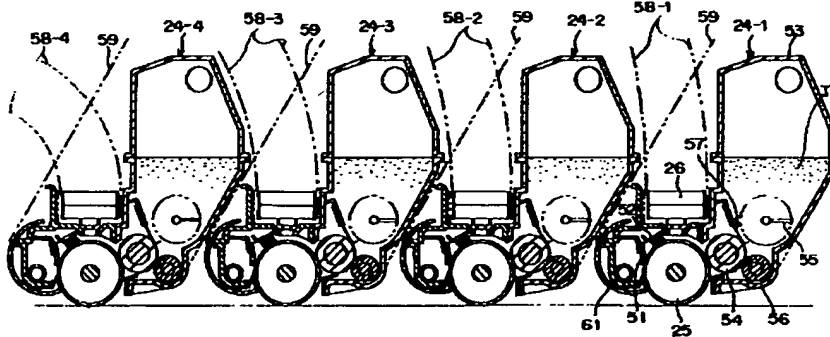
【図12】



【図2】



【図3】



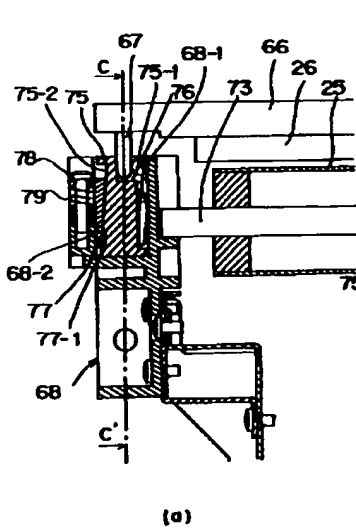
【図16】

106

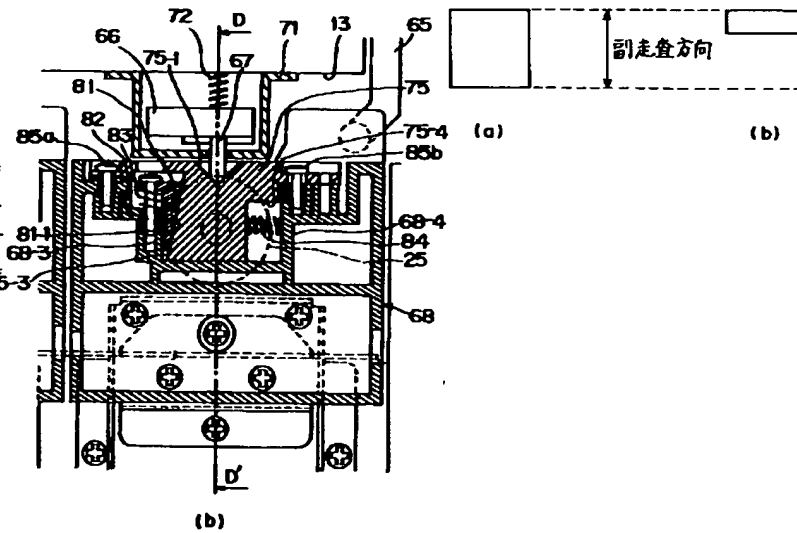
ズレ量	分割数
15/3	16
14/3	15
13/3	14
12/3	13
11/3	12
10/3	11
9/3	10
8/3	9
7/3	8
6/3	7
5/3	6
4/3	5
3/3	4
2/3	3
1/3	2
0	1

107
108
109
110

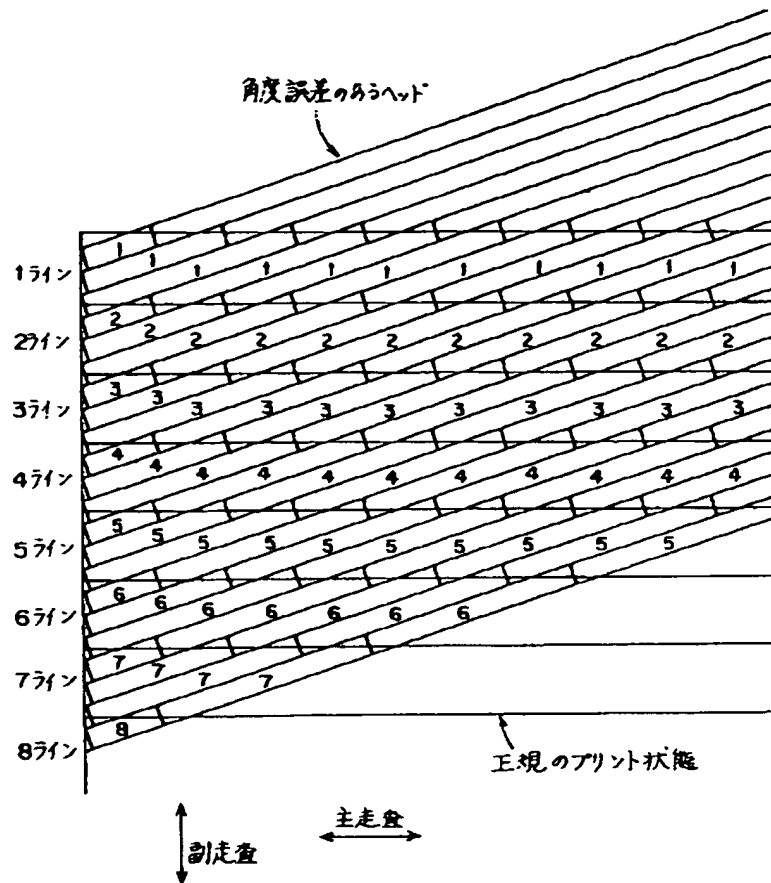
【図4】



【図13】



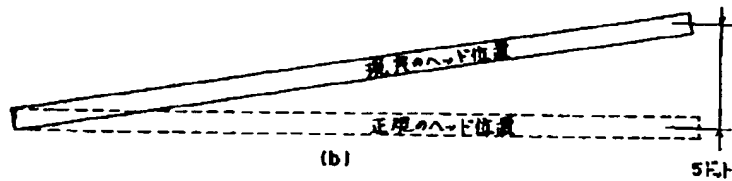
【図14】



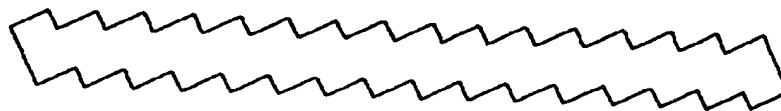
【図17】

7 1/1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1														
	1	1	1													
	2	1	1	1												
2	2	2	1	1	1											
	2	2	2	1	1	1										
	3	2	2	2	1	1	1									
3	3	3	2	2	2	1	1	1								
	3	3	3	2	2	2	1	1	1							
	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1						
4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1					
	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1				
	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1			
5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1		
	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1	
	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1
6	6	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1
	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1
	7	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2
7	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2
	7	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2

(a)



(b)

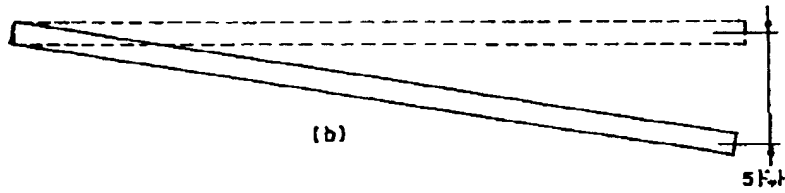


(c)

【図18】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1															1	1
2														1	1	1
3													1	1	1	2
4												1	1	1	2	2
5										1	1	1	2	2	2	3
6								1	1	1	2	2	2	3	3	3
7							1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
8						1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
9					1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
10			1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5
11		1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
12	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6
13	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
14	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7
15	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7
16	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7

(a)



(b)



(c)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-115955

(43)Date of publication of application : 06.05.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/00
B41J 2/525
G03G 15/01
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 08-270253

(71)Applicant : CASIO ELECTRON MFG CO LTD
CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 11.10.1996

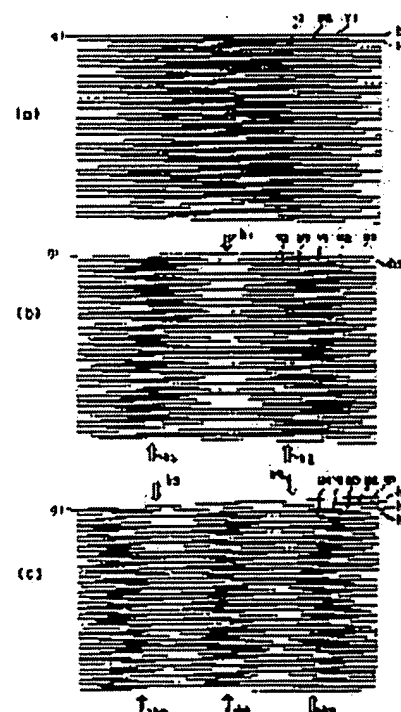
(72)Inventor : SHIMIZU SHIGERU

(54) OVERLAP IMAGE DEVIATION DETECTING METHOD, AND MULTIIMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an overlap image deviation detecting method capable of easily detecting the positional deviation due to an inclination in a main scanning direction, and a multiimage forming device concerning the aforesaid method.

SOLUTION: It is assumed that the positional deviation in the main scanning direction and the positional deviation in a sub scanning direction of the printing start end are already mechanically corrected, or already corrected under an output timing control, but a skew correction is not finished yet. A test pattern constituted of plural line groups which are parallel in the main scanning direction is previously prepared in a memory, and overlap images as the test pattern by a reference color (e.g. magenta M) and another color (e.g. yellow Y) are printed. When the positional deviation due to the inclination in the main scanning direction is generated, Moiré fringes are generated. In the case of three-line positional deviation, both end parts and an intersection part k3 are viewed green, non-intersection part k4 other than the aforesaid parts is viewed as mixed colors, red and yellow. Provided that (n) denotes the number of intersection fringes (k1, or k3) of Moiré fringes



and (d) denotes the number of pixels which are deviated in terms of position, $d=n+1$ is established. Besides, provided that (m) denotes the number of non-intersection fringes (k2, or k4), $d=m$ is established.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the amount detection approach of heavy image gaps, and multiplex image formation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, multicolor image formation equipment is proposed variously. Color picture formation equipment performs image formation processing for every color toner, in order to imprint in piles the toner for colors of M (Magenta: red color) toner which is subtractive primary colors, C (cyanogen: blue with greenishness) toner, and Y (yellow: yellow) toner, and the toner of a total of four colors of Bk (black: black) toner sole possession of is taken by printing of black parts, such as an alphabetic character, in one sheet of form. therefore, printing (printing) is wound 4 times to the page 1 of a form, and if there is no *****, it will not become. The color picture formation equipment of a tandem die attracts attention as what performs printing processing which imprints four kinds (four colors) of such toners in piles one by one in a form at a high speed at one process.

[0003] Drawing 19 is the typical sectional side elevation showing the configuration of the principal part of the color picture formation equipment of a tandem die. The lower part of the body of equipment is equipped with this color picture formation equipment for the form cassette 1, enabling free attachment and detachment, and image formation and the imprint section are formed above this form cassette 1. The belt 2 which conveys a form is flatly stretched by driving roller 3a and follower roller 3b in the form conveyance direction (from the right shown by the arrow head A of drawing to the left), and counters the form conveyance side of this belt 2, four photo conductor drums 4 are arranged and image formation and the imprint section are constituted.

[0004] To each photo conductor drum 4, it surrounds near [the] the peripheral surface picking one by one, and the corona discharge imprint machine 9 grade arranged across the conveyance side of a cleaner 5, the initialization electrification machine 6, the write head 7, a developing roller 8-1, and the conveyance belt 6 is arranged at it. Each developing roller 8-1 is attached to the development counter 8 (8a, 8b, 8c, 8d), respectively, and M (Magenta) toner, C (cyanogen) toner, Y (yellow) toner, and Bk (black) toner are held in these four development counters 8a, 8b, 8c, and 8d, respectively.

[0005] A form is picked out from the form cassette 1 by the non-illustrated feed koro for every sheet, and it is fed with it, being reversed to equipment back (left of drawing), as the arrow head B of drawing shows. A form is conveyed in the direction of a counterclockwise rotation of drawing with the belt 2 which carries out circulation migration, and carries out sequential passage of four the image formation and the imprint sections currently formed centering on the photo conductor drum 4.

[0006] The photo conductor drum 4 is uniformly charged in a peripheral surface with the applied voltage of the initialization electrification machine 6, and has an electrostatic latent image formed in the electrified peripheral surface of the optical writing from the write head 7. (The case of reversal development) and the developing roller 8-1 of a development counter 8 transfer each color toner to the

low voltage section of this electrostatic latent image, and an electrostatic latent image is formed into a color toner image (development).

[0007] The color toner image developed on the photo conductor drum 4 peripheral surface carries out sequential migration with rotation of the photo conductor drum 4 at the imprint section which the photo conductor drum 4 and the corona discharge imprint machine 9 counter on both sides of a belt 2. The corona discharge imprint machine 9 performs corona discharge, gives a charge, is attracted by this charge, and the color toner image on each photo conductor drum 4 is imprinted one by one by the form in piles at the form which is conveyed with a belt 2 and passes each imprint section. It is conveyed by the fixing section currently arranged by the method of drawing Sotosuke, heat fixing of the toner image is carried out at space, and the form which put the color toner image in the paper, and was imprinted is discharged outside the plane.

[0008] Generally, with the above-mentioned configuration, since the whole equipment is miniaturized, the photo conductor drum 4, the cleaner 5, the initialization electrification machine 6, and the development counter 8 (developing roller 8-1) are attached in one box as one unit (image formation unit). And the write head 7 is arranged in the rear face of the top cover of the main frame, and the belt 2 and the corona discharge imprint machine 9 are arranged by the pedestal of the main frame.

[0009] By the way, although the advantage was in the place which can accelerate processing in order that the image formation method of this tandem die might form continuously each color picture whose color was separated into four colors at one process, on the other hand, it piled up correctly the color-separation image imprinted in a form, respectively in two or more image formation units, and the alignment technique of a high precision of ***** was required for it.

[0010] Drawing 20 (a), (b), (c), and (d) It is drawing explaining the adjustment approach of a printing location gap of the two image formation sections. This drawing (a) In order to explain plainly the printing location gap between the image formation section of M toner, and the image formation section of Y toner, printing Rhine (an alternate long and short dash line M and a two-dot chain line Y) of one each of a main scanning direction shows as an example. This drawing (a) Among [of two] printing Rhine M and Y, the location gap of spacing c has occurred [at the left end printing starting position] in the main scanning direction, and the location gap of spacing d has occurred in the direction of vertical scanning further so that it may be shown.

[0011] The printing location of printing Rhine M of for example, M toner considers as a right thing here. That is, printing Rhine Y of Y toner shall have caused the location gap. this drawing (a) of this a condition -- location amendment -- carrying out -- final -- this drawing (d) for changing into the condition that two shown locations of printing Rhine are in agreement -- usually -- three amendment procedures -- ** -- it is required.

[0012] namely, -- first -- this drawing (a) from -- this drawing (b) Amendment called horizontal-scanning amendment is performed. This amendment is performed to the printing location by the image formation unit (in this case, development counter 8a which has held M toner (refer to drawing 19)) used as criteria by correcting mechanically the printing location by other image formation units (in this case, development counter 8c which has held Y toner (similarly referring to drawing 19)). That is, the location of the write head 7 corresponding to development counter 8c is realized when only spacing c moves write head 7 the very thing to a main scanning direction minutely mechanically. About this, an example is explained in the gestalt of operation in detail. By this amendment, it is this drawing (b). The printing starting position of the main scanning direction in both printing Rhine M and Y is in agreement so that it may be shown.

[0013] next, this drawing (b) from -- this drawing (c) Amendment called vertical-scanning amendment is performed. The location gap which remains in addition after location gap amendment of the above-mentioned main scanning direction shown in this drawing (b) is a location gap of the spacing d of the direction of vertical scanning, and this location gap is mainly generated by the relative gap with the write-in timing of the mechanical location and each write head of the direction of vertical scanning between each image formation unit. Vertical-scanning amendment detects the above-mentioned amount of gaps with a certain detection means, converts the amount of amendments by this detection result, and

is realized by writing in by processing of timing delay etc. and amending timing. Also about this, an example is explained in the gestalt of operation in detail. By this amendment, it is this drawing (c). The printing starting position of the Lord and ** of both printing Rhine M and Y, and both scanning directions is in agreement, respectively so that it may be shown.

[0014] then, this drawing (c) from -- this drawing (d) Amendment called skew correction is performed. This drawing (c) The shown location gap is a location gap by angle-of-inclination θ to the main scanning direction in printing Rhine in each image formation section. This amendment also shifts with a certain means, and detects and amends an amount. That is, relative angle-of-inclination θ of a main scanning direction is controlled to be set to $\theta = 0$.

[0015] above -- location amendment -- this drawing (a) The location gap of three kinds of each of a location gap (spacing c) of the shown main scanning direction, a location gap (spacing d) of the direction of vertical scanning, and a location gap (angle θ) of an inclination was detected, and it was carrying out based on this detection.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since a tandem type usually had the four image formation sections as mentioned above (it may be three), each alignment of them was very complicated and was what trouble requires. For example, a test chart is printed, the printing condition is expanded with a magnifier etc., and the amount of gaps of a printing location is measured for this by viewing. Or the amount of gaps is computed by making a printing condition recognize by the complicated reader style. moreover -- or marking was performed to the photo conductor drum or the belt, and how a detector detects the marking and a predetermined correction formula amends was adopted.

[0017] However, drawing 20 (a) A location gap (spacing c) and drawing 20 (b) of the shown main scanning direction A location gap (spacing d) of the shown direction of vertical scanning is drawing 20 (c), although it can detect comparatively easily by observing the lap condition of a printing initiation edge. Detection of an inclination gap (include angle θ) of the shown main scanning direction is not easy. However, if a location gap (spacing e) of the printing termination edge of the main scanning direction by this inclination gap is also 1 pixel, printing unevenness will occur over the whole image and image quality will be reduced remarkably. And since the pitch of 1 pixel, i.e., printing resolution, was 300 pixels per inch, i.e., 12 pixels per mm, the activity which detects the location gap between each pixel printed with such detailed print density was usually a thing accompanied by difficulty very much.

[0018] The technical problem of this invention is offering the multiplex image formation equipment concerning the amount detection approach of heavy image gaps and this which can detect easily the location gap (an include angle θ or spacing e) by the inclination for skew correction in view of the above-mentioned conventional actual condition.

[0019]

[Means for Solving the Problem] Below, the configuration of the multiplex image formation equipment concerning the amount detection approach of heavy image gaps of this invention and this is described.

[0020] First, the amount detection approach of heavy image gaps of invention according to claim 1 is applied to the amount detection approach of heavy image gaps of the multiplex image formation equipment which forms the above-mentioned image in piles with two or more image formation means by which sequential arrangement is carried out [on the form conveyed] along the form conveyance direction that an image should be formed by line sequential.

[0021] The amount detection approach of heavy image gaps of this invention has a means to generate the test pattern which consists of two or more parallel Rhine groups for the amount detection of heavy image gaps. The image based on this test pattern is made to form on the sequential above-mentioned form with the 1st image formation means and the 2nd image formation means. It detects by carrying out counting of the number of generation rates of a Moire fringe from the heavy image of the formed this test pattern, and evaluating this number of generation rates by which counting was carried out as an amount of gaps whenever [with the image formation means of the above 1st, and the image formation means of the above 2nd / relative concurrency].

[0022] And when [according to claim 2] the number of generation rates of the non-crossing stripes of

the above-mentioned Moire fringe is m , the amount of gaps is evaluated [like] due to $d=m$ as a several d gap pixel of the direction of vertical scanning whenever [above-mentioned concurrency], for example. Moreover, when the number of generation rates of the crossover stripes excluding the both ends of the main scanning direction of the above-mentioned Moire fringe like according to claim 3 is n , the amount of gaps is evaluated due to $d=n+1$ as a several d gap pixel of the direction of vertical scanning whenever [above-mentioned concurrency], for example.

[0023] Next, the multiplex image formation equipment of invention according to claim 4 A means to generate the test pattern which consists of two or more parallel Rhine groups for the amount detection of heavy image gaps, A means to pile up this test pattern in piles one by one with the 1st image formation means and the 2nd image formation means on a form, and to make an image form, The generation rate of several m of the non-crossing stripes of the Moire fringe generated in this heavy image is inputted, and it has the amendment means which sets the number of gap pixels of the relative direction of vertical scanning of the image formation means of the above 1st, and the image formation means of the above 2nd to d , piles up with the relation of $d=m$, and amends a gap of an image, and is constituted.

[0024] The above-mentioned amendment means is constituted so that it may pile up with the relation of $d=n+1$, the generation rate of several n according to claim 5 of the crossover stripes of the Moire fringe generated in the above-mentioned heavy image like being inputted, and using the number of gap pixels of the relative direction of vertical scanning of the image formation means of the above 1st, and the image formation means of the above 2nd as d and a gap of an image may be amended.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 is the appearance perspective view of the color picture formation equipment in the gestalt of 1 operation. Moreover, the sectional side elevation in which drawing 2 shows typically the internal configuration of the color picture formation equipment, and drawing 3 are drawings expanding and showing the configuration of each part of the image formation section installed in the tandem die shown in the above-mentioned internal configuration side by side. The positioning device which amends a location gap mechanically is arranged in the flank by each of these image formation sections.

[0026] drawing 4 (a) some sectional views which looked at the positioning device from the transverse plane -- an enlarged drawing -- it is -- this drawing (b) the C-C' -- it is a cross-section view Fig. In addition, above-mentioned drawing 4 (a) This drawing (b) It is D-D'view drawing.

[0027] It explains from a whole configuration first. As shown in drawing 1, this color picture formation equipment is small color picture formation equipment of the magnitude of extent which can be laid in the rack for personal computers of for example, a desktop mold. This color picture formation equipment equipped the front face (method of the right of drawing) of the body 10 of equipment with the closing motion tray 11, and equips the lower part with the form cassette 12 free [attachment and detachment]. Moreover, the paper output tray 14 is formed in the top face, and the form [finishing / image formation] discharged from the up delivery opening 15 is loaded there by the top-cover member 13. Moreover, an electric power switch 16, a liquid crystal display 17, and two or more input key 18 grades are arranged in the anterior part side of the covering device material 14.

[0028] And as the interior is shown in drawing 2, the form conveyance belt 23 which holds and carries out circulation migration is arranged in the center of abbreviation by the drive rotation roller 21 and the follower rotation roller 22. Above this belt 23, the image formation unit 24 (24-1, 24-2, 24-3, 24-4) is installed in the form conveyance direction at a multistage type. Many equipments which are attached in the image formation unit 24 as surround the photo conductor drum 25 (25-1, 25-2, 25-3, 25-4) and this photo conductor drum 25 to the image formation unit 24, respectively and which are mentioned later in detail are arranged. And right above the photo conductor drum 25 (image support), the write head 26 (26-1, 26-2, 26-3, 26-4) currently arranged in top-cover member 13 rear face is inserted by closing of the top-cover member 13, and is arranged. The write head 26 consists of LED heads. The top-cover member 13 is opened and closed focusing on the pivot 27 of body of equipment 10 back. The above-mentioned photo conductor drum 25 is in contact with the belt 23, opposite arrangement is carried out with the

photo conductor drum 25 from the rear face of the belt 23, and the imprint brush 28 (28-1, 28-2, 28-3, 28-4) is arranged.

[0029] the form conveyance direction upstream (method of the right of drawing) of a belt 23 -- a standby roll pair -- 29 and the form detection sensor 31 arrange -- having -- it -- the upstream -- width (equipment front) and the bottom -- branching -- a longitudinal direction -- the feed roller 32 -- it sells and the member 33 and the above-mentioned closing motion tray 11 are arranged. Moreover, the conveyance way 34 formed from the guide plate of two sheets below is arranged, and the above-mentioned form cassette 12 holds the form P of many number of sheets, and is making the upstream look in at the feed edge. The feed koro 35 is arranged in the feed edge up. And the separation pawl 36, a fixing assembly 37, the delivery koro 38, and a switch lever 39 are formed in the form conveyance direction lower stream of a river of a belt 23. A fixing assembly 37 consists of the pressure-welding roller attached in the adiathermic box, an exoergic roller, a peripheral surface cleaning machine, an oil spreading roller, a thermistor, etc., and makes space carry out heat fixing of the toner image imprinted on the form. A switch lever 39 shows a form to the upper exhaust passage 41, when it is in a lower location, as shown in this drawing, and while rotating upwards, it shows an equipment rear face to a form to the delivery opening 42 which carries out opening. the lower stream of a river of the above-mentioned exhaust passage 41 -- a delivery roll pair -- the up delivery opening 15 is connected with through 43.

[0030] Moreover, the cleaner bottle 44 is arranged free [attachment and detachment] between a belt 23 and the form cassette 12. The blade scraper 45 was attached in the upper part of this cleaner bottle 44, and that tip is in contact with the front face of the circulation-under conveyance imprint belt 23 section. The blade scraper 45 scratches the toner which remains on the front face of the conveyance imprint belt 23, cleans the conveyance imprint belt 23, and stores the scratched unnecessary toner in the cleaner bottle 44.

[0031] Furthermore, between the belt 23 and the form cassette 12, the electric equipment 50 which can equip with the circuit base of predetermined number of sheets behind the cleaner bottle 44 is arranged. The control unit (control means) which consists of two or more electronic parts is carried in the circuit base arranged by this electric equipment 50.

[0032] Although the above-mentioned control device is mentioned later in detail, it consists of the control section and the engine section. The control section is equipped with CPU (arithmetic and program control), ROM (read-only memory), EEPROM (memory for read-out in which a rewrite is possible), a frame memory, an image-data transfer circuit, etc., analyzes the print data inputted from a host computer etc., creates the data for printing, and transmits them to the engine section.

[0033] The engine section is equipped with CPU, ROM, etc. to an input side Data and the command signal from the controller section, Motor Driver which the output of a form detection sensor etc. inputs and drives a motor to an output side, the clutch driver which changes the drive system which transmits the drive of the motor to each part, and the printing driver which drives the write head 26 based on the above-mentioned data for printing -- and The bias-power-supply driver which supplies a predetermined bias current to the initialization electrification machine 52, a developing roller 54, the imprint brush 28, and **** roller 62 grade is connected. The engine section carries out drive control of each part based on the data from the controller section, the output of a command signal and a form detection sensor, etc.

[0034] By the way, the above-mentioned belt 23 is supported with the fixed support roll 46 and the migration support roll 47 in between image formation unit 24-1 - 24-3. Location immobilization of the rotation of the fixed support roll 46 on the frame of the body of equipment is enabled, and the migration roll 47 is held at the other end of the supporter material 48 which rotates focusing on the pivot of the fixed roll 46. A cam 49 engages with the lower part of the supporter material 48, and it rotates alternatively right and left in the location of drawing, and the location rotated 90 degrees in the direction of a clockwise rotation. If a cam 49 rotates 90 degrees in the direction of a clockwise rotation from the location of drawing, the supporter material 48 will rotate slightly caudad and the migration roll 47 will move downward. The photo conductor drum 25-1 to 25-3 of the image formation unit 24-1 to 24-3 has contact to a belt 23 canceled, and secedes from image formation, and only the image formation unit 24-4

which takes charge of the image formation of a black toner can be supported between the drive rotation roller 21 and the fixed roller 46 by this, and can perform image formation now in contact with the immobilization location belt 23 by it.

[0035] Drawing 3 is the enlarged drawing of the above-mentioned image formation unit 24 (24-1, 24-2, 24-3, 24-4). The colors of the toner held in the interior only differ, and the image formation unit 24 is all the same configuration. As shown in this drawing, the image formation unit 24 consists of the cleaner 51 which encloses the photo conductor drum 25 and this photo conductor drum 25 in accordance with that peripheral surface, an initialization electrification machine 52, and a development counter 53. The development counter 53 is making the toner bottle serve a double purpose, and forms one box of the image formation unit 24. And many equipments of the photo conductor drum 25, a cleaner 51, and the initialization electrification machine 52 are held at the frame which forms the box of another side of the image formation unit 24.

[0036] The development counter 53 held the developing roller 54 pivotable to lower opening, and has held Toner T in the interior. The toner of M (Magenta), C (cyanogen), Y (yellow), or Bk (black) is held in each development counter 53, respectively. The toner stirring member 55 is arranged in the internal lower part of these development counters 53, and it rotates, as the two-dot chain line of drawing shows, and this toner stirring member 55 sends Toner T into the downward feed roller 56, stirring Toner T. As a feed roller 56 consists of a sponge member, carries out a pressure welding to a developing roller 54 and rubs the toner T sent from the stirring member 55, it supplies it to developing-roller 54 peripheral surface. The flat-spring-like doctor blade 57 is in contact with the hand-of-cut peripheral surface of a developing roller 54, and while giving a friction charge to Toner T and supporting the adhesion to a developing roller 54, the adhering toner layer is controlled in fixed thickness.

[0037] If the body 10 of equipment is equipped, from the unit side face of the photo conductor drum 25, the support shaft projected outside is held at the bearing of the body 10 of equipment, location immobilization is carried out, the drum gear formed in the drive which is not illustrated [of the body 10 of equipment] at the photo conductor drum will be engaged, and the rotation drive of the above-mentioned image formation unit 24 will be carried out. This will be interlocked with and the drive system of many equipments incorporated in the unit with the photo conductor drum 25 will be driven, if it has connected with the drive system of a photo conductor drum and the photo conductor drum 25 drives with the body 10 of equipment.

[0038] As shown in drawing with closing of the top-cover member 13 two-dot chain line 58 (58-1, 58-2, 58-3, 58-4), a radii-like locus is drawn, and the write head 26 arranged by the top-cover member 13 descends, and orientates in an image formation location. the direction of a straight line which inclines at the diagonal right which shows the image formation unit 24 with the two-dot chain line 59 of drawing if Kaisei of the top-cover member 13 is carried out and the write head 26 is pulled up -- respectively -- independent -- outside the plane -- it can take out -- this -- exchange of a photo conductor drum and business -- maintenance services, such as removal of a paper jam, can be performed. Moreover, when the image formation unit 24 is taken out in this way, the protection lid 61 covers the inferior surface of tongue which slid in the direction of a counterclockwise rotation and the photo conductor drum 25 exposed, and protects this.

[0039] the form P with which installation hold of the feed koro 35 shown in drawing 2 is carried out at the form cassette 12 if a power source is switched on and it keys assignment of form number of sheets, full color printing (image formation), and others in the color picture formation equipment 10 of such a configuration -- the conveyance way 34 -- minding -- a standby roll pair -- 29 is fed. or the form with which the feed roller 32 was laid in the closing motion tray 11 -- a standby roll pair -- 29 is fed. The form detection sensor 31 detects this form P with which it is fed. Standby roll pair 29 suspends rotation, makes the tip of Form P contact the pinching section, and is made to stand by.

[0040] The drive rotation roller 21 starts rotation in the direction of a counterclockwise rotation, the follower rotation roller 22 follows and, similarly rotation is started in the direction of a counterclockwise rotation. Thereby in contact with four photo conductor drums 25, the whole carries out [the upper

circulation section] circulation migration of the belt 23 in the direction of a counterclockwise rotation. [0041] With this, the sequential drive of the image formation unit 24 is carried out according to printing timing, and the rotation drive of the photo conductor drum 25 is carried out in the direction of a clockwise rotation one by one according to the drive. And the sequential drive of the write head 26 corresponding to each image formation unit 24 is carried out. And first (R> drawing 3 3 reference), the initialization electrification brush 52 gives a uniform charge to the peripheral surface of the photo conductor drum 25, and the write head 26 is exposed according to a picture signal to the photo conductor drum peripheral surface, and forms an electrostatic latent image on a photo conductor drum peripheral surface. A developing roller 54 transfers Toner T to the low voltage section of an electrostatic latent image, and forms a toner image on a photo conductor drum peripheral surface (development). [0042] the printing starting position of Form P is in agreement with the countering point to the timing by which rotation conveyance of the tip of the toner image on the photo conductor drum 25-1 peripheral surface of the maximum upstream is carried out at a countering point with a belt 23 -- as -- a standby roll pair -- 29 starts rotation and feeds form carrying-in opening of the image formation section with Form P. It presses down with the follower rotation roller 22, and a roll 62 pinches the form P with which it was fed with the conveyance belt 23, and conveys Form P. Even after pressing down with the follower rotation roller 22 and canceling pinching with a roll 62, Form P sticks to the conveyance belt 23, and is conveyed as it is. And Form P has a toner image imprinted one by one on space by the electric field formed between each photo conductor drum 25 and each imprint brush 28, respectively, being conveyed such.

[0043] By the separation pawl 36 (refer to drawing 2), it dissociates from the conveyance belt 23 and the form P which had the toner image of four colors of M (Magenta), C (cyanogen), Y (yellow), and Bk (black) imprinted is carried in to a fixing assembly 37. After carrying out heat fixing of the above-mentioned toner image by the fixing assembly 37, Form P turns a toner image up from the posterior part delivery opening 42, or turns a toner image down from the up delivery opening 15, and is discharged outside the plane by the delivery koro 38.

[0044] Drawing 5 shows the system configuration of the color picture formation equipment 10 of an above-mentioned configuration. Color picture formation equipment 10 consists of the print control section 86, the engine control section 87, and the PPC color engine section 88. The print control section 86 analyzes the print data outputted from a host computer 89, and creates the dot pattern data (video data) outputted to each above-mentioned write head 26 (the write head 26-1 is made into Magentas (M), the write head 26-2 is made in addition into cyanogen (C), the write head 26-3 is made into yellow (Y), and the write head 26-4 is used as blacks (Bk)).

[0045] Drawing 6 is the concrete system configuration Fig. of the above-mentioned engine control section 87 and the PPC color engine section 88. As shown in this drawing, the engine control section 87 consists of CPU90, ROM91, RAM92, EEPROM93, the video I/F control section 94, a head control section 95, an amendment control section 96, and I/O control unit 97.

[0046] CPU90 performs system control of the color picture formation equipment 10 whole in the gestalt of this operation, and performs control according to the program memorized by ROM91. Moreover, RAM92 stores the data generated during control processing of CPU90. In addition, the operation panel 98 (the electric power switch 16 of drawing 1 , the liquid crystal display 17, and the input key 18 are arranged) is connected to CPU90, and a key stroke signal is outputted to CPU90 from the operation panel 98.

[0047] EEPROM93 memorizes the correction value (adjustment value) mentioned later. Moreover, the video data outputted from the above-mentioned print control section 86 inputs into the video I/F control section 94, and the inputted video data is outputted to the head control section 95 by control of the video I/F control section 94. In addition, various signals are delivered [the video I/F control section 94] and received between the print control sections 86 besides an above-mentioned video data.

[0048] The head control section 95 is a circuit which carries out the output control of the video data inputted from the video I/F control section 94 to write head 26-1-26-4 arranged in the image formation unit 24-1 to 24-4. The head control section 95 outputs the video data of a Magenta (M) to the write head

26-1, outputs the video data of cyanogen (C) to the write head 26-2, and outputs the video data of yellow (Y) to the write head 26-3, and outputs the video data of black (BK) to the write head 26-4. In addition, these write heads 26-1 to 26-4 constitute a part of PPC color engine section 88, as shown in this drawing.

[0049] Although especially the write head 26 is not illustrated, it equips the interior with the drive circuit which consists of a shift register, a latch circuit, a NAND gate (NAND gate), a transistor for a drive, etc. According to the signal outputted from the transistor for a drive of this drive circuit, the luminescence drive of each LED component of the LED component array of the write head 26 is carried out.

[0050] That is, a shift register is the configuration that the video data for one line can be inputted serially, and inputs the printing data for one line synchronizing with a clock signal (CLK). A latch circuit is a circuit which latches the video data inputted into the shift register synchronizing with a latch signal, and the printing data latched to the latch circuit are outputted to a NAND gate synchronizing with a strobe signal.

[0051] The LED component which outputs a low signal to a drive transistor and corresponds from the output of the NAND gate where only the dot which prints is a high signal and the printing data outputted to the NAND gate correspond is driven. Also by each write head 26-1 to 26-4 of a Magenta (M), cyanogen (C), yellow (Y), and black (BK), an above-mentioned configuration is the same configuration and performs optical writing from the write head 26 (that is, LED component) to the photo conductor drum 25 based on each video data. In addition, transfer of the signal between the PPC color engine sections 88 other than an above-mentioned video data and CPU90 is performed through above-mentioned I/O control unit 97.

[0052] By the way, although the photo conductor drum 25 mentioned above is positioned when a support shaft is held at the bearing of the body 10 of equipment and the drum gear of the photo conductor drum 25 engages with the drive of the body of equipment, the write head 26 is attached in the top-cover member 13, it rotates focusing on the pivot 27 with closing motion of the top-cover member 13, and its relative position is unstable to the photo conductor drum 25. On the other hand, by the above development methods of a tandem die, if it is not settled so that the printing pixel location by each image formation section may lap within 1/2 pixel, respectively, since a Moire fringe will occur, a beautiful printing result is not obtained. Therefore, the location of Form P, the photo conductor drum 25, and the write head 26 must be taken out correctly.

[0053] In this case, to a form, if the lap of the pixel location of a printing result is observed, even if a main scanning direction is slant (it inclines to the cross direction of a form) If the relative position of the write head 26 and the photo conductor drum 25 can be adjusted so that the printing pixel of all the image formation sections may serve as the same inclination If the rest amends electrically the output timing of the image formation of M (Magenta), C (cyanogen), Y (yellow), and Bk (black), a location gap of the printing pixel between each image formation section is cancelable.

[0054] With above-mentioned color picture formation equipment 10, positioning of the write head 26 to the photo conductor drum 25 To the drum attaching part of the frame of the body 10 of equipment which holds the support shaft of the photo conductor drum 25, and is fixing the location of this support shaft, i.e., a photo conductor drum shaft, (the photo conductor drum 25 is positioned) The receptacle slot formed in this and one is prepared, and by closing the top-cover member 13, the headpin attached in the write head 26 inserts in the receptacle slot, and performs location ****. this location appearance -- carrying out -- it is in performing two adjustments, the adjustment which makes the same the inclination (it is an inclination to the form travelling direction of each write head to the cross direction of a form) of the write head 26, and adjustment of the location (dot alignment of the write head) of the main scanning direction of the write head 26. The above-mentioned receptacle slot performs these two adjustments. Hereafter, this is explained.

[0055] It follows on being closed, as the top-cover member 13 shown in drawing 1 or drawing 2 rotates caudad focusing on a pivot 27 from the Kaisei location and it is shown in drawing 2 , and a locking lever 65 being fixed. the write head 7 shows the two-dot chain line 58 (58-1, 58-2, 58-3, 58-4) of drawing 3 --

as -- descending -- drawing 4 (a) and (b) So that it may be shown The tip of the headpin 67 which protrudes caudad towards the both ends of the write head attaching part 66 dashes against the drum attaching part 68 of the frame of the body 10 of equipment, and carries out a pressure welding through a slot 75-1, respectively.

[0056] The arrangement to the top-cover member 13 of the write head 26 is made by holding the write head attaching part 66 free [jogging to order and right and left] at the attaching member 71 (referring to drawing 4 (b)) fixed to the both-sides section of the top-cover member 13, respectively. The push spring 72 intervenes between the write head attaching part 66 and the top-cover member 13, and the write head attaching part 66 is caudad energized by this, and by closing of the top-cover member 13 mentioned above, a headpin 67 dashes against the drum attaching part 68, and carries out a pressure welding through a slot 75-1, respectively.

[0057] On the other hand, the drum attaching part 68 holds the photo conductor drum shaft 73 (refer to drawing 4 (a)), and the photo conductor drum 25 is positioned by this. The tip of the shape of the spherical surface of the headpin 67 of the write head attaching part 66 (that is, write head 26) is drawing 4 (a) and (b). The pressure welding is carried out to the drum attaching part 68 through the **** member 75 for adjustment of the drum attaching part 68 so that it may be shown, respectively. positioning (carrying out location appearance) of the write head 26 to the photo conductor drum 25 is performed by this **** member 75 for adjustment. Hereafter, the configuration in connection with this **** member 75 for adjustment is explained further.

[0058] A side cross section makes and dashes the shape of V character, and the **** member 75 for adjustment is drilled in a top face, sticks a slot 75-1 (refer to drawing 4 (b)) to front and rear, right and left possible [fine sliding] by the attaching part 68, and is supported. the -- it dashes and the tip of the shape of the spherical surface of a headpin 67 carries out a pressure welding to the trough of a slot 75-1. A headpin 67 has the location of order (longitudinal direction of drawing 4 (b)) fixed by this to the **** member 75 for adjustment. Thus, whenever [tilt-angle / of the write head / as opposed to the main scanning direction of the photo conductor drum 25 in the write head 26 (refer to drawing 4 (a)) / 26] is fixed in both ends the write head attaching part 66, a headpin 67, and by dashing and being fixed to the photo conductor drum 25 through a slot 75-1 and an attaching part 68.

[0059] Moreover, the above-mentioned **** member 75 for adjustment dashes, and on the other hand (left of drawing (a)), a longitudinal direction closes a slot 75-1, it is formed, and is carrying out opening of the other end (method of the right of drawing (a)). The headpin 67 of the above-mentioned write head 26 is closed by the up clinch spring section of the flat spring 76 which one side on either side dashes, closing opening of a slot 75-1 is contacted, and another side dashes, and intervenes between the opening edge of a slot 75-1, and the flank retaining wall 68-1 of an attaching part 68, is energized in the direction of opening, and is having the location of a longitudinal direction fixed by this to the **** member 75 for adjustment. Thereby, the location in the main scanning direction of two headpins 67 is fixed. Namely, as mentioned above, as for the write head 26, it is fixed by fixing both ends to the photo conductor drum 25 through the write head attaching part 66, a headpin 67, the **** member 75 for adjustment, and an attaching part 68, the location, i.e., the printing dot location, of the write head 26 to the main scanning direction of the photo conductor drum 25. The main scanning direction where the above-mentioned write head 26 is fixed, the include angle to make, and a main scanning direction printing dot location can be tuned finely, respectively. This is explained below.

[0060] First, location **** in the main scanning direction of the write head 26 is explained. As shown in drawing 4 (a), an attaching part 68 enables adhesion support of the sliding of the lower limit section, and, right and left, the **** member 75 for adjustment has the gap slightly, respectively between the flank retaining wall 68-1 of an attaching part 68, and 68-2. And it is energized in the direction of an outside of a main scanning direction (left of drawing) by the lower clinch spring section of the flat spring 76 to which the side face of opening one end of a slot 75-1 intervenes between the flank retaining walls 68-1 of an attaching part 68 by dashing mentioned above. The field of the outside of the main scanning direction of the **** member 75 for adjustment is drawing 4 (a). The cross section constitutes the slant face 75-2 which makes a taper above so that it may be shown, and this forms the Suehiro gap

up between the flank retaining walls 68-2 of an attaching part 68. The key type lower part of the horizontal-scanning adjustment block 77 with which a cross section makes a key type is inserting in this gap.

[0061] The field which touches the flank retaining wall 68-2 of an attaching part 68 of the key type lower part of the horizontal-scanning adjustment block 77 is perpendicular, and the field adjacent to the slant face 75-2 of the **** member 75 for adjustment forms the slant face 77-1 where a cross section makes a taper caudad. A vertical plane, the angle to make, and the angle which the slant face 75-2 of the **** member 75 for adjustment makes with a vertical plane have the same slant face 77-1 of this horizontal-scanning adjustment block 77. Thereby, in respect of one side, the key type lower part of the horizontal-scanning adjustment block 77 touched densely the flank retaining wall 68-2 of an attaching part 68, and is densely in contact with it in respect of another side (slant face 77-1) on the slant face 75-2 of the **** member 75 for adjustment. The screw receptacle hole is drilled in the key type upper part of the horizontal-scanning adjustment block 77. A screw 78 is inserted in, and the screw section of this screw 78 point penetrates the spiral spring 79 in this screw receptacle hole, is acceptable to it attaching part 68, and is screwing in it with the screw section. The spiral spring 79 which is acceptable attaching part 68 with the inferior surface of tongue of the key draw spike section of the above-mentioned horizontal-scanning adjustment block 77, and intervenes between the screw sections is a push spring, and is energizing the horizontal-scanning adjustment block 77 up.

[0062] The above-mentioned screw 78 is pushed in using a driver, in a direction, ***** and the horizontal-scanning adjustment block 77 resist the push energization force of the spiral spring 79, and descend caudad, and the slant face 77-1 where a cross section makes a taper down pushes away the **** member 75 for adjustment inside a main scanning direction in it. Only this part by which it was pushed away resists the energization force by the lower clinch spring section of a flat spring 76, and moves the **** member 75 for adjustment to the main scanning direction inside. On the other hand, as for the horizontal-scanning adjustment block 77, only the part to have been pulled out goes up a screw 78 according to the push energization force of the spiral spring 79 with ***** in the direction of a drawer. That is, a slant face 77-1 goes up, a gap is produced in a contact side with the **** member 75 for adjustment, and only the part of this produced gap moves the **** member 75 for adjustment to a main scanning direction outside according to the energization force by the lower clinch spring section of a flat spring 76.

[0063] In migration of the main scanning direction of this write head 26, although there is no illustration, since it dashes with a headpin 67 and the headpin 67 has the room which can be moved slightly crosswise [of the body 10 of equipment] (main scanning direction) in engagement into a slot 75-1, especially the other-end section (method of ***** of drawing 4 (a)) can perform the above-mentioned migration convenient.

[0064] Thus, rotation of a screw 78 and the attitude of the horizontal-scanning adjustment block 77 accompanying this can perform jogging of the main scanning direction of the **** member 75 for adjustment. The movement magnitude which this **** member 75 for adjustment moves slightly to a main scanning direction should just set whenever [0.7mm (millimeter), slant-face 75-2, and tilt-angle / of 77-1] as about 83.1 degrees for the pitch of the screw thread of a screw 78, in order to be made to move 1 dot by one rotation of a screw 78, when the resolution of the write head 26 sets to 300dpi (dots per inch). If whenever [slant-face 75-2 and tilt-angle / of 77-1] is fixed and the large pitch of the screw thread of a screw 78 will be taken, movement magnitude will become large, and movement magnitude will become small if the small pitch of a screw thread is taken. Moreover, if the pitch of the screw thread of a screw 78 is fixed and whenever [slant-face 75-2 and tilt-angle / of 77-1 / large] will be taken, movement magnitude will become large, and movement magnitude will become small if whenever [tilt-angle / small] is taken.

[0065] Next, location **** in the direction of vertical scanning of the write head 26 is explained. The field of the direction back of vertical scanning (left of drawing 4 (b)) forms the slant face 75-3 where a cross section makes a taper above, and, thereby, the **** member 75 for adjustment adhesion support of the sliding of is enabled by the attaching part 68 in the lower limit section as mentioned above forms the

Suehiro gap up between the posterior part retaining walls 68-3 of an attaching part 68. The key type lower part of the vertical-scanning adjustment block 81 with which a cross section makes a key type is inserting in this gap. The field which touches the posterior part retaining wall 68-3 of an attaching part 68 of the key type lower part of this vertical-scanning adjustment block 81 is perpendicular, and the field adjacent to the slant face 75-3 of the **** member 75 for adjustment forms the slant face 81-1 where a cross section makes a taper caudad. The angle made with a vertical plane also in this case and the angle which the slant face 75-3 of the **** member 75 for adjustment makes with a vertical plane have the same slant face 81-1 of this vertical-scanning adjustment block 81. Thereby, in respect of one side, the key type lower part of the vertical-scanning adjustment block 81 touched densely the posterior part retaining wall 68-3 of an attaching part 68, and is densely in contact with it in respect of another side (slant face 81-1) on the slant face 75-3 of the **** member 75 for adjustment.

[0066] A screw receptacle hole is drilled in the key type upper part of the vertical-scanning adjustment block 81, a screw 82 is inserted in this screw receptacle hole, and the screw section of this screw 82 point penetrates the spiral spring 83, is acceptable attaching part 68, and screws with the screw section. The spiral spring 83 is energizing the vertical-scanning adjustment block 81 up.

[0067] And the movement magnitude between the anterior part retaining walls 68-4 of an attaching part 68 is regulated and dashed against the anterior part upper part of the **** member 75 for adjustment, and the section 75-4 protrudes on it. It is placed between a little big gaps between the anterior part retaining walls 68-4 of **** member 75 anterior part for adjustment which dashes and is formed under the section 75-4, and an attaching part 68 by the push spiral spring 84, and this push spiral spring 84 is energizing the **** member 75 for adjustment to the direction back of vertical scanning.

[0068] The above-mentioned screw 82 is pushed in using a driver, in a direction, ***** and the vertical-scanning adjustment block 81 resist the push energization force of the spiral spring 83, and descend caudad, and the slant face 81-1 where a cross section makes a taper caudad pushes away the **** member 75 for adjustment to the direction front of vertical scanning (method of the right of drawing). Only this part by which it was pushed away resists the push energization force of the push spiral spring 84, and moves the **** member 75 for adjustment to the direction front of vertical scanning.

[0069] On the other hand, only ***** and its part to have been pulled out go up according to the push energization force of the spiral spring 83 in the direction of a drawer, namely, a slant face 81-1 goes up a screw 82 in it, a gap is produced in a contact side with the **** member 75 for adjustment, and, as for the vertical-scanning adjustment block 81, the **** member 75 for adjustment moves only the part of this produced gap to the direction back of vertical scanning according to the push energization force of the push spiral spring 84. Thus, rotation of a screw 82 and the attitude of the vertical-scanning adjustment block 81 accompanying this can perform jogging of the direction of vertical scanning of the **** member 75 for adjustment. This **** member 75 for adjustment of the movement magnitude moved slightly in the direction of vertical scanning is the same as that of a setup of the movement magnitude to the main scanning direction mentioned above.

[0070] thus, the location appearance of the write head 26 to the main scanning direction and the direction of vertical scanning of the photo conductor drum 25 by jogging of the **** member 75 for adjustment -- carrying out -- a dot location can be set as the location of a request of a main scanning direction using a Phillips screwdriver by carrying out amount rotation of a screw 78 or the screw 82 suitably by the plus slot drilled in the head of the screw 78 which is exposed to the exterior of an attaching part 68, and which was mentioned above, and a screw 82.

[0071] And this drawing after a setup is completed (b) The shown stop screws 85a and 85b are turned in the direction of a bundle, and the stop section which *****s in the upper part of the **** member 75 for adjustment forward and backward, and is formed in one is bound tight to the attaching part 68 of the body 10 of equipment. The stop screws 85a and 85b are inserted in the screw receptacle hole prepared in the above-mentioned overhang stop section with sufficient play which the **** member 75 for adjustment can move slightly to order or right and left. A setup which completed the above-mentioned location **** by high order bolting of these stop screws 85a and 85b is fixed.

[0072] In addition, fine tuning do not need to prepare the above-mentioned positioning device in all the image formation sections of M (Magenta), C (cyanogen), Y (yellow), and Bk (black), and according to positioning Since it carries out to criteria, you may make it prepare a positioning device only in other image formation sections of C (cyanogen), Y (yellow), and Bk (black) originally, for example by considering the write head of the image formation section of M (Magenta), and physical relationship of a photo conductor drum as immobilization.

[0073] thus, the detailed location appearance of the longitudinal direction (main scanning direction) to the photo conductor drum 25 of the write head 26, and a lengthwise direction (the direction of vertical scanning) -- carrying out (alignment shown in drawing 20 (a) and this drawing (c)) -- it can carry out. And the location gap (spacing e of drawing 20) by finally inclining to a main scanning direction (the include angle theta of drawing 20 (c)) remains. This location gap is easily detectable in the gestalt of this operation. This approach is explained below.

[0074] Drawing 7 (a), (b), and (c) The example of the superposition image after the last fixing process by multiplex imprint with a criteria color and other Isshiki is shown. These images are printed using the test pattern which consists of two or more parallel Rhine groups beforehand memorized by the memory of a control section. This drawing (a), (b), and (c) In the shown example, the number of Rhine is 30, a criteria color is M (Magenta) and other Isshiki is Y (yellow). Moreover, a location gap of a main scanning direction and a location gap of the direction of vertical scanning are amendment ending. And this drawing (a) The example which the location gap of one line has produced is shown, and it is this drawing (b). The example which the location gap of two lines has produced is shown, and it is this drawing (c). The example which the location gap of three lines has produced is shown.

[0075] This drawing (a) In the shown location gap of one line, the test pattern Y1 (the 1st line of the beginning) of the heavy color Y which is in agreement with the test pattern M1 (the 1st line of the beginning) of the criteria color M in the printing starting position g1 of the right end by which location amendment is carried out was not in agreement at the printing termination edge h1, and has lapped with the printing termination edge h2 shifted one line. In this case, the test pattern Y1 of the heavy color Y is running aslant from the printing starting position g1 to the printing termination edge h2 (inclining), since it is the gap of one line, is the middle and laps with neither of the test patterns (n:1, 2, ..., 30) Mn of the criteria color M. Since the test pattern consists of an parallel line, as for this, even the 2nd less than Rhine is completely the same. and drawing 7 (a) **** -- although it is not certain since the criteria color M and the heavy color Y are black and are indicated, by the actual image, it piles up with the criteria color M, a color Y laps, both ends are colored green, and, as for a center, red and yellow are intermingled by turns. That is, the Moire fringe has occurred.

[0076] This Moire fringe is this drawing (b). It becomes still clearer at a case. This drawing (b) In the shown location gap of two lines, the test pattern Y1 of the heavy color Y which is in agreement with the test pattern M1 of the criteria color M in the right end printing starting position g1 was not in agreement at the printing termination edge h1, jumped over the test pattern M2 (2nd Rhine) of the criteria color M, and has lapped with the printing termination edge h3 shifted two lines. In this case, as the test pattern Y1 of the heavy color Y runs aslant from the printing starting position g1 to the printing termination edge h3, it intersects the test pattern M2 of the above-mentioned jump ***** criteria color M (part shown by the arrow head k1 of this drawing (b)).

[0077] By the monochrome image shown in this drawing, since arrangement of Rhine becomes a non-dense, a part for an intersection k1 looks bright, and since arrangement of Rhine becomes dense, the part between a part for an intersection k1 and both ends (part shown by two arrow heads k2 of this drawing (b)) has bloomed cloudy, and it is visible. In fact, the amount of [above-mentioned / k1] intersection is green like both ends, and red and yellow are intermingled by turns over the range where the part k2 between a part for an intersection k1 and both ends is large. This drawing (b) The amount of [k1] intersection becomes the crossover stripes of a Moire fringe, and the part k2 of a between serves as non-crossing stripes of a Moire fringe, and is skillfully reflected in an eye so that it may be shown.

[0078] This drawing (c) In the gap of three lines, it did not correspond at the printing termination edge h1, but it jumped over the test patterns M2 (2nd Rhine) and M3 (3rd Rhine) of the criteria color M, and

has lapped with the printing termination edge h4 shifted three lines. In this case, as the test pattern Y1 of the heavy color Y runs aslant from the printing starting position g1 to the printing termination edge h4, it intersects the test patterns M2 and M3 of the above-mentioned jump ***** criteria color M (part shown by the arrow head k3 of this drawing (c)).

[0079] Also in this case, by the monochrome image, a part for an intersection k3 looks bright, and its part between [for an intersection /3 / k3 and / k] and between a part for an intersection k3 and an edge (part shown by three arrow heads k4 of this drawing (c)) blooms cloudy and is visible. and -- actual -- a part for an intersection k3 -- both ends -- the same -- green -- those interstitial segments k4 -- red and yellow are intermingled by turns over the large range. This drawing (c) Three non-crossing stripes (interstitial segment k4) are classified according to two crossover stripes (a part for an intersection k3), and a Moire fringe is clearly recognized as a whole so that clearly.

[0080] Thus, crossover stripes generate only the patterns Y1 and Y2 of the heavy color which runs aslant by "inclination gap", and the number with which ... jumped over Rhine of a criteria color. Of course, both ends are considered as one intersection in all, and it is drawing 7 (a) about crossover stripes. They are 1 and this drawing (b) by the case. 2 and this drawing (c) Although you may make it count with three, since it is confusing, both ends shall be disregarded with the gestalt of this operation.

[0081] Drawing 8 is drawing showing the heavy image of the test pattern in the case of having produced the location gap of eight lines. Also in this case, the test pattern Y1 of the heavy color Y which is in agreement with the test pattern M1 of the criteria color M in the right end printing starting position g1 jumped over the test pattern M2 of seven criteria colors M - M8 ** before the printing termination edge, and has lapped with the printing termination edge h9 shifted eight lines. In this case, the test pattern Y1 of the heavy color Y intersects the test patterns M2-M8 of the criteria color M which ran aslant and carried out [above-mentioned] ***** from the printing starting position g1 to the printing termination edge h9. That is, seven crossover stripes appear.

[0082] The number of the crossover stripes which appear a location gap of the heavy color of the direction of vertical scanning of the printing termination edge produced by inclination gap in p lines, then the heavy image of a test pattern is p-1, and the above thing shows that the number of non-crossing stripes is p. That is, by this, when the number of generation rates of the non-crossing stripes of the Moire fringe which appears in the heavy image of a test pattern is m, the amount of gaps (the amount of location gaps of the printing termination edge by the inclination) can be evaluated whenever [concurrency] due to $d=m$ as the number d of gap pixels of the direction of vertical scanning (the number of Rhine).

[0083] Similarly, when the number of generation rates of the crossover stripes except the both ends of the main scanning direction of the Moire fringe which appears in the heavy image of a test pattern is n, the amount of gaps can be evaluated whenever [concurrency] due to $d=n+1$ as a several d gap pixel of the direction of vertical scanning.

[0084] In addition, although the color picture formation equipment in the gestalt of this operation is mentioned later in detail, it is printing 1 pixel to three steps by three oblong dots. And drawing 7 (a), (b), and (c) and in drawing 8 A test pattern with coarse linear density detects a big location gap in the beginning, and it may be made to perform temporary location amendment. Finally 1 pixel is printed by any one dot among three-step configurations, it piles up by the test pattern by which 1-pixel Rhine consists of printing Rhine for 1 dot, and null Rhine for 2 dots, and the image is printed. Therefore, the location gap of one line by the heavy image of a test pattern is detectable as a 1-pixel gap.

[0085] Moreover, drawing 7 (a), (b), and (c) And although drawing 8 explained as an example the case where it was in agreement with one printing termination edge of Rhine of a criteria color in Rhine of a heavy color, the amount of location gaps when not being in agreement can also be known correctly. Hereafter, this is explained.

[0086] Drawing 9 (a) The analysis Fig. of a Moire fringe, and this drawing (b) The heavy image of the same test pattern as drawing 8 is re-**(ed) for reference. the image (the test pattern image of a criteria color --) formed by the 1st imprint in this drawing (a) For example, the angle of inclination of the 2nd [as opposed to the Rhine group N of these 1st for the Rhine group of the image (the test pattern image

of a heavy color for example, yellow) formed by N (1, 2 3 ...) and the 2nd imprint in the Rhine group of a Magenta] Rhine group L is set to theta as L (1, 2, 3, ...). The Moire fringe (crossover stripes) observed at this time is made into m1, m2, m3, and ...

[0087] Here, w, Moire fringes m1, m2, and m3, and spacing of ... are set to d for Rhine spacing of the 1st and 2nd Rhine groups N and L, and it is this drawing (a). When the auxiliary perpendicular d to the center line of a Moire fringe, the center line of a Moire fringe, and the include angle phi which the 2nd Rhine group L makes and the distance a from the intersection of a Moire fringe to an intersection are considered so that it may be shown, it is $w = a \cdot \sin \theta$ where $\theta = 90 \text{ degree} - (\theta/2)$

The spacing d of the relational expression of $d = a \cdot \sin \theta$ to a Moire fringe is $d = w / (2 \cdot \sin (\theta/2))$.

It can ask by carrying out and this formula shows depending for the spacing d of a Moire fringe on the Rhine spacing w and the tilt angle theta.

[0088] Now the number of dots (pixel number) which shifts in the direction of vertical scanning in a right end printing termination location for angle-of-inclination theta considering the printing length of horizontal scanning as that by which y and a left end printing starting position are positioned like drawing 8 n, When printing Rhine is formed every w/p Rhine, having used the degree of write-in maximal solution image (it setting in the gestalt of this operation and being 1/3 [1-pixel]) according the amount of gaps to X and optical system as p, the amount X of gaps can be mostly expressed as $X = y \cdot \sin \theta$. Namely, $X = y \cdot \sin \theta = 2y(w/2d) \cdot \sqrt{1 - (w/2d)^2}$

It comes out. and -- since it can be regarded as $2 \ll 1$ here $(w/2d)$ -- $X = (y/d) w$ or -- $n = X/p = (y/d) (w/p)$ Unrelated relation is obtained.

[0089] That is, the relational expression which d, then a Moire fringe number are served as to p in w and the degree spacing of maximal solution image, serve as a y/d book in a moire fringe spacing, and becomes $n = (y/d) \times (w/p)$ in the line spacing of n pixels and the Rhine group of a test pattern about the amount of the maximum gaps to the direction of vertical scanning according the printing length of horizontal-scanning Rhine to the inclination of y and horizontal-scanning Rhine (the amount of gaps in a printing termination edge) is obtained. Also by this, the amount of gaps of n pixels can be known by observing the number of a Moire fringe by eye measurement. Furthermore, the amount of gaps can be known in the precision of 1 pixel or less by computing above-mentioned $n = (y/d) \times (w/p)$ below to decimal point.

[0090] In the gestalt of this operation, the amount of gaps of 1 pixel or less is detected by this approach, and a control section amends. That is, if the number of the Moire fringes which observe the heavy image by the test pattern and are obtained is inputted by the input key 18, it will shift based on the above-mentioned formula, an amount will be computed, and it will amend based on this calculation result.

[0091] Therefore, as concrete location gap amendment, they are drawing 4 (a) and (b) first. As shown, while adjusting a big location gap structural, counting of the number with which the Moire fringe shown in above-mentioned drawing 7 thru/or above-mentioned drawing 9 was observed, and the crossover stripes m1 and m2, ..., or non-crossing stripes has appeared is carried out, and it is inputted. By this, output timing of the write head 26 is controlled by the control section, and a small location gap is amended.

[0092] Drawing 10 is a concrete circuit of the amendment control section 96 of drawing 6 which amends such location gap and which was mentioned above. As shown in this drawing, the amendment control section 96 consists of the line buffers 101-107 of the 100 or 7 input-control sections, an address control section 108, and the output-control section 109. The input-control section 100 chooses line buffers 101-107, the Rhine data by which a sequential input is carried out are stored, and the address control section 108 notifies the address to the output-control section 109 while specifying the address of the line buffers 101-107 in which the above-mentioned Rhine data are stored. The output-control section 109 reads the Rhine data from the address with which the specified line buffers 101-107 were specified, and outputs them to the head control section 95. It mentions later in more detail about actuation of this amendment control section 96.

[0093] Next, adjustment of a printing location when the write head 26 which is main subject has an angle error is explained. Drawing after drawing 11 is drawing explaining this adjustment. First, when it

is drawing explaining a location gap (inclination gap) of the write head 26, and the location of the actual write head 26 shown as a continuous line has shifted to the head location of the normal of write head 26' shown with a broken line, and the print result of one line is seen, drawing 11 puts in order the data outputted to the write head 26 as shown in drawing 12 up and down, changes them, and amends them. the condition of having fixed the mechanical location of the write head 26 state in this case -- data -- arranging -- changing -- in order to amend -- usually -- coming out -- a discontinuous part arises in the location shown with the sign D of this drawing, and a level difference arises.

[0094] In the gestalt of this operation, it is made small to extent which cannot distinguish this level difference by viewing. For example, as shown in drawing 1313, size of the light-emitting part of the write head 26, i.e., an LED component, is made small to one third in the direction of vertical scanning. This drawing (a) The magnitude of 1 pixel is shown and it is this drawing (b). The magnitude of an LED component is shown (in this example, it says that this is 1 dot). Therefore, this drawing (a) In order to expose shown 1 pixel (an electrostatic latent image is formed), it is this drawing (b). A light-emitting part is [1/3] small in the direction of vertical scanning so that it may be shown, and since the electrostatic latent image for 1 pixel cannot be formed, three exposure is required of one exposure in this case.

[0095] In addition, in this case, in order to form the electrostatic latent image for 1 pixel, when a light-emitting part is 1/6, nine exposure is needed [a level difference stops being conspicuous as size of the LED component of the write head 26 is made small like 1/6 or 1/9 in the direction of vertical scanning, but / as for the case of 1/9] 6 times.

[0096] Next, adjustment of a printing location when the write head 26 which is main subject has an angle error is explained. Drawing after drawing 11 is drawing explaining this adjustment. First, next drawing 11 puts in order the data outputted to the write head 26 up and down, changes them and amends them as shown in drawing 12 when it is drawing explaining a location gap (inclination gap) of the write head 26, and the location of the actual write head 26 shown as a continuous line has shifted to the head location of the normal of write head 26' shown with a broken line, and the print result of one line is seen, it explains data being located in a line and changing. Drawing 14 is drawing which looked at the print condition of normal from the write head 26 with an angle error, and is the case where 1 dot is set as 1/3 [1-pixel] in the direction of vertical scanning. As shown in this drawing, the image near the print condition of normal can be obtained also by the write head 26 which has an angle error as mentioned above by dividing data of one line into plurality and changing the timing outputted to the write head 26.

[0097] Drawing 15 shows the method of selection of the Rhine data over the write head 26 which had an angle error in the upward rise as mentioned above. Thus, the list of a printing dot when outputting the data chosen from the data of two or more Rhine according to the amount of location gaps to the write head 26 to a certain exposure timing, as showed them in drawing 1414 is obtained, and it becomes possible to amend the location gap to the write head 26 which had an angle error in the upward rise as mentioned above by this.

[0098] Of course, when the bottom of a right shoulder is **, it can control similarly. If the print head selected as a normal location on the basis of the head with the angle error of drawing 14 is controlled as a head with an angle error when the bottom of a right shoulder is **, control of the same output timing as the above can amend. Moreover, output timing can also be controlled and amended from the relation between the normal location which is made to carry out front flesh-side reversal of drawing 14 and drawing 15, and is obtained, and the printing location of the write head in which the bottom of a right shoulder had the angle error of **.

[0099] Drawing 16 shows whether the one-line data based on the LED component of one third of magnitude should be comparatively carried out to a main scanning direction in the direction of vertical scanning for every amount of location gaps by the angle error of a head. For example, as shown in the column 106 of the beginning of this drawing, when the amount of location gaps is 5 pixels (= 15 lines / 3 dots), it is shown that what is necessary is just to divide one-line data into 16. Moreover, the column 107 shows that quadrisection and a column 108 should just divide one-line data into two when the amount of location gaps is 1 pixel (= three lines / 3 dots), the amount of location gaps is 2/3 pixel (= two

lines / 3 dots) about one-line data, and the amount of location gaps of trichotomy and a column 109 is $1/3$ pixel (= one line / 3 dots) about one-line data. Of course, as shown in a column 110, when the amount of location gaps is about 0 (it is smallness from $1/3$ pixel), the printing data of the normal of one line are outputted as it is to one division, i.e., one line.

[0100] Drawing 17 (a) - (c) And drawing 18 (a) - (c) It is drawing which explains still more concretely the contents indicated to above-mentioned drawing 15 and above-mentioned drawing 16. Drawing 17 (a) - (c) The data which the amount of gaps outputs to an upward rise at a print head 26 in the case of 5 dots are shown, and it is drawing 18 (a) - (c) The amount of gaps is the example which showed the data which the bottom of a right shoulder outputs to ** at a print head 26 in the case of 5 dots.

[0101] Below, signs that the one-line data of the 6th line in above-mentioned drawing 17 are outputted to a print head 26 are further explained using the concrete circuit shown in drawing 10 of the amendment control section 96 of drawing 6 mentioned above. First, the one-line data of the 1-6th line are already stored in the address specified by the address control section 108 of the line buffers 101-107 chosen by the input-control section 100. The data with which 16 ****s of the section 1 - the sections 16 (drawing 17) were carried out are first outputted to a head as $1/3$ RAIND-TA as the one-line data of the 6th line from the line buffer which the output-control section 109 and the address control section 108 direct, and the address at the same time it will start storing of one-line data of the 7th line to the 7th line buffer 107, if this one-line data of the 1-6th line is stored. The data of the 6th line which are equivalent to the section 1 first are outputted, the data of the 5th line which are next equivalent to the sections 2, 3, and 4 are outputted, and even the section 16 like ... is outputted.

[0102] Next, even the section 16 is outputted, as the data of the 6th line which are equivalent to the sections 1 and 2 first are outputted as $2/3$ -line data, the data of the 5th line which are next equivalent to the sections 3, 4, and 5 are outputted and it was called ...

[0103] Furthermore, as the 6th line data which are equivalent to the sections 1, 2, and 3 first as $3/3$ -line data are outputted, the 5th line data which are next equivalent to the sections 4, 5, and 6 are outputted and it was called ..., even the 1st line equivalent to the section 16 is outputted, and the one-line data output of the 6th line is completed now.

[0104] Also in the case of the print head 26 which has an angle error like the image for one line shown in drawing 17 c, the image made as mentioned above becomes a thing near the print condition of normal.

[0105] Drawing 7 and drawing 8 already described that it can distinguish when the above-mentioned amount of location gaps views the heavy image of a test pattern. Moreover, drawing 9 also already described that the result of viewing can be evaluated as the number of location gap Rhine in a printing termination edge. Therefore, if the amount of location gaps (occurrences of the Moire fringe by the test pattern) is keyed, amendment is controllable to be shown in drawing 17 and drawing 18 $R > 8$ using a table as shown in drawing 16 by the control section.

[0106]

[Effect of the Invention] Since the amount of location gaps by the inclination is known only by measuring with eyes the number of the Moire fringes which printed the heavy image by the test pattern which consists of two or more Rhine groups parallel to a main scanning direction, and were generated according to this invention as explained to the detail above, it becomes possible not to establish a complicated and troublesome location gap detection device, therefore to offer small and cheap multiplex image formation equipment. Moreover, since the amount of location gaps measured with eyes can be evaluated as the number of location gaps of the direction of vertical scanning of the printing dot in a printing termination edge, it becomes possible to be able to realize skew correction with a high precision, therefore to form the multiplex image of good image quality.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the amount detection approach of heavy image gaps of the multiplex image formation equipment which forms said image in piles with two or more image formation means by which sequential arrangement is carried out [on the form conveyed] along the form conveyance direction that an image should be formed by line sequential It has a means to generate the test pattern which consists of two or more parallel Rhine groups for the amount detection of heavy image gaps. The image based on this test pattern is made to form on the sequential aforementioned form with the 1st image formation means and the 2nd image formation means. The amount detection approach of heavy image gaps characterized by what counting of the number of generation rates of a Moire fringe is carried out from the heavy image of the formed this test pattern, and this number of generation rates by which counting was carried out is evaluated for as an amount of gaps whenever [with said 1st image formation means and said 2nd image formation means / relative concurrency].

[Claim 2] The amount detection approach of heavy image gaps according to claim 1 characterized by evaluating the amount of gaps due to $d=m$ as a several d gap pixel of the direction of vertical scanning whenever [said concurrency] when the number of generation rates of the non-crossing stripes of said Moire fringe is m .

[Claim 3] The amount detection approach of heavy image gaps according to claim 1 characterized by evaluating the amount of gaps due to $d=n+1$ as a several d gap pixel of the direction of vertical scanning whenever [said concurrency] when the number of generation rates of the crossover stripes except the both ends of the main scanning direction of said Moire fringe is n .

[Claim 4] A means to generate the test pattern which consists of two or more parallel Rhine groups for the amount detection of heavy image gaps, A means to pile up this test pattern in piles one by one with the 1st image formation means and the 2nd image formation means on a form, and to make an image form, The generation rate of several m of the non-crossing stripes of the Moire fringe generated in this heavy image is inputted. Multiplex image formation equipment which sets the number of gap pixels of the relative direction of vertical scanning of said 1st image formation means and said 2nd image formation means to d , and is characterized by having the amendment means which piles up with the relation of $d=m$ and amends a gap of an image.

[Claim 5] Said amendment means is multiplex image formation equipment according to claim 4 which the generation rate of several n of the crossover stripes of the Moire fringe generated in said heavy image is inputted, sets the number of gap pixels of the relative direction of vertical scanning of said 1st image formation means and said 2nd image formation means to d , and is characterized by piling up with the relation of $d=n+1$ and amending a gap of an image.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the appearance perspective view of the color picture formation equipment in the gestalt of 1 operation.

[Drawing 2] It is the sectional side elevation showing the internal configuration of color picture formation equipment typically.

[Drawing 3] It is drawing expanding and showing the configuration of each part of the image formation section installed in the tandem die side by side in the internal configuration.

[Drawing 4] drawing of the mechanical positioning device currently arranged in the flank of each image formation section -- it is -- (a) The transverse-plane cross-section part enlarged drawing and (b) the C-C' -- it is a cross-section view Fig.

[Drawing 5] It is drawing showing the system configuration of color picture formation equipment.

[Drawing 6] It is the concrete system configuration Fig. of the engine control section and the PPC color engine section.

[Drawing 7] (a), (b), and (c) It is drawing showing the example of the superposition image after the last fixing process by multiplex imprint with a criteria color and other Isshiki.

[Drawing 8] It is drawing showing the heavy image of the test pattern in the case of having produced the location gap of eight lines.

[Drawing 9] (a) The analysis Fig. of a ** Moire fringe, and (b) It is drawing which re-**(ed) for reference of the test pattern pile image of drawing 8 .

[Drawing 10] It is the concrete circuit diagram of an amendment control section.

[Drawing 11] It is drawing (the 1) explaining the amendment approach of the printing location gap by the angle error of the write head of a main scanning direction.

[Drawing 12] It is drawing (the 2) explaining the amendment approach of the printing location gap by the angle error of the write head of a main scanning direction.

[Drawing 13] It is drawing explaining making size of the light-emitting part of the write head small to one third in the direction of vertical scanning.

[Drawing 14] It is drawing (the 1) explaining the data for amending location gap of the write head.

[Drawing 15] It is drawing (the 2) explaining the data for amending location gap of the write head.

[Drawing 16] It is the graph showing the amount of gaps of a print head, and the relation of the number of partitions.

[Drawing 17] (a) and (b) Drawing and (c) explaining location gap of an LED head It is drawing explaining the amendment approach of location gap of an LED head.

[Drawing 18] (a) and (b) Drawing and (c) explaining location gap of an LED head It is drawing explaining the amendment approach of location gap of an LED head.

[Drawing 19] It is the typical sectional side elevation showing the configuration of the principal part of the color picture formation equipment of the conventional tandem die.

[Drawing 20] (a), (b), (c), and (d) It is drawing explaining the adjustment approach of a printing location gap of the two image formation sections.

[Description of Notations]

1 Form Cassette
2 Belt
3a Driving roller
3b Follower roller
4 Photo Conductor Drum
5 Cleaner
6 Initialization Electrification Machine
7 Exposure Head
8 (8a, 8b, 8c, 8d) Development counter
8-1 Developing Roller
9 Corona Discharge Imprint Machine
10 Body of Equipment
11 Closing Motion Tray
12 Form Cassette
13 Top-Cover Member
14 Paper Output Tray
15 Up Delivery Opening
16 Electric Power Switch
17 Liquid Crystal Display
18 Input Key
21 Drive Rotation Roller
22 Follower Rotation Roller
23 Form Conveyance Belt (Belt)
24 (24-1, 24-2, 24-3, 24-4) Image formation unit
25 (25-1, 25-2, 25-3, 25-4) Photo conductor drum
26 (26-1, 26-2, 26-3, 26-4) Write head
27 Pivot
28 (28-1, 28-2, 28-3, 28-4) Imprint brush
29 Standby Roll Pair
31 Form Detection Sensor
32 Feed Roller
33 Sell and it is Member.
34 Conveyance Way
P Form
35 Feed Koro
36 Separation Pawl
37 Fixing Assembly
38 Delivery Koro
39 Switch Lever
41 Exhaust Passage
42 Delivery Opening
43 Delivery Roll Pair
44 Cleaner Bottle
45 Blade Scraper
46 Fixed Support Roll
47 Migration Support Roll
48 Supporter Material
49 Cam
50 Electric Equipment
51 Cleaner

52 Initialization Electrification Machine
53 Development Counter
54 Developing Roller
55 Toner Stirring Member
56 Feed Roller
57 Doctor Blade
61 Protection Lid
62 Presser-Foot Roller
65 Locking Lever
66 Exposure Head Attaching Part
67 Headpin
68 Drum Attaching Part
68-1, 68-2 Flank retaining wall
71 Attaching Member
72 Push Spring
73 Photo Conductor Drum Shaft
75 **** Member for Adjustment
75-1 Dash and it is Slot.
75-2 Slant Face of Main Scanning Direction
75-3 Slant Face of the Direction of Vertical Scanning
75-4 Dash and it is Section.
76 Flat Spring
77 Horizontal-Scanning Adjustment Block
77-1 Slant Face
78 Screw
79 Spiral Spring
81 Vertical-Scanning Adjustment Block
81-1 Slant Face
82 Screw
83 Spiral Spring
84 Push Spiral Spring
85a, 85b Stop screw
86 Print Control Section
87 Engine Control Section
88 PPC Color Engine Section
89 Host Computer
90 CPU
91 ROM
92 RAM
93 EEPROM
94 Video I/F Control Section
95 Head Control Section
96 Amendment Control Section
97 I/O Control Unit
98 Operation Panel
100 Input-Control Section
101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 Line buffer
108 Address Control Section
108 Output-Control Section

[Translation done.]